

平成 29 年度 修士論文

観光地駐車場の事前予約および
付帯サービスに対する価値のモデル推計
～高尾山地区における駐車場事業の
レベニューマネジメントに向けて～

首都大学東京大学院 都市環境科学研究科
観光科学域

16842405 竹本 佳文

指導教員 清水 哲夫

要旨

今後の観光地経営に際し、観光客から得られる収益を原資として地域の生活、交通、観光の課題解決や環境改善を進める仕組みを導入することが期待されている。国土交通省が発表した今後の観光渋滞対策の方向性では、交通や地域の課題改善を目的とした観光地エリアマネジメントの必要性が言及されており、その具体策として観光地の駐車場に ICT を活用した事前予約制度の導入による既存駐車容量の有効利用や、駐車料金の柔軟な設定、インセンティブの付与による需要のコントロールといった施策を通じた観光地マネジメントが提唱されている。

高尾山地区では、ゴールデンウィークや紅葉シーズンになると鉄道・道路ともに混雑が発生する。地区内には異なる運営主体による駐車場が広範に分布し、それぞれ個別の料金設定や案内誘導方法を適用しているため、地区全体として効率的な駐車場運営がなされているとは言い難い。この問題を解決するために、「事前予約制」と「需要・混雑に応じて変動する料金設定」を核とした地区駐車場マネジメントシステムを導入・運用することが効果的である。事前予約制は、事前に Web 上で駐車場を予約でき、当日は駐車場の空き状況を心配することなく、確実に駐車場を利用できる制度である。これにより、駐車場待ちや地区内のうろつき車両を抑制し、料金設定を通じて駐車需要をコントロールできる。さらに、このシステムで得た収益の一部を地域の課題解決の財源として用いることで、観光客、地権者、地域コミュニティのそれぞれにメリットが発生する新たな観光地エリアマネジメントが可能となる。

そのためにはシステムの収入を可能な限り増やす必要があるが、地区内の空きスペースの有効活用も含め可能な範囲で駐車マスを増加させ、その上で管理・運営者にできるだけシステムに参入してもらうことが重要である。一方で事前予約制の導入で必然的に料金が高くなるため、支払意思額の低い来訪者への配慮から観光中心地からの距離に応じた柔軟な料金設定や、付帯サービスの導入を検討する必要がある。これにより、地区全体の駐車可能台数は増加し、追加的な自動車来訪需要にも応えつつ、駐車場収益を増加させて渋滞を発生させないようなコントロールが実現可能となる。

本研究では高尾山地区を事例として、観光地の駐車場に事前予約制を導入し

た場合の駐車場収入と、事前予約制度および付帯サービスに対する価値のモデル推計を行う。具体的には、事前予約と付帯サービスの価値を数値化し、これらを反映した料金設定が地区全体での駐車場事業収入に及ぼす影響についてシミュレーションを通じて試算する。以上の成果を通じて、駐車場事業のレベニューマネジメントに向けた戦略策定及びその基本的判断材料を提供することが狙いである。

以上の目的を達成するために、次の3つの分析を実施した。第一に、滞在人口データを活用した高尾山地区への来訪需要推計を行った。その結果、9時から11時にかけて到着が集中することや、11月休日の来訪者が相対的に多いことなど、時季・時間帯別の詳細な来訪需要を把握することができた。また、混雑する紅葉・年始・新緑シーズン等の時季別の駐車需要台数を推定する重回帰モデルを構築し、例えば紅葉の休日には1日1241台の需要があることや、年間では13万6789台の需要があることなど、シーズン別と年間での駐車需要を算出することができた。

第二に、観光客の駐車場事前予約システムの利用意向や付加価値に対する支払意思額を把握するため、紅葉シーズンの高尾山来訪者にアンケート調査を実施し、得られた回答をもとに駐車場選択ロジットモデルを構築した。モデルの説明変数として、中心からの徒歩時間や待ち時間、料金や予約制、付帯サービスの有無を使用しモデル推定を行った結果、事前予約制自体の価値は約376円で、予約制度の有無の他は同じ条件の駐車場との二肢選択の場合において約24.4%選択率が向上するといった様に各変数の価値を数値化することができた。

第三に、構築した駐車場選択モデルを用いて、様々なパターンを想定した駐車場収入シミュレーション分析を行った。まずひとつの駐車場に着目し、駐車場収入を最大化するシミュレーション分析を行った。紅葉シーズンの休日において予約制度と付帯サービスを提供する駐車場の料金を2,076円と設定することで、1日あたり約30万円の収入が得られることがわかった。次に地域における駐車場マネジメントを想定した地域全体での駐車場収入シミュレーション分析を行った。地域の駐車場が100%システムに参入すると13,119台の入庫待ち台数が削減され、全体の駐車場収入は予約制度のみ実施の場合で約55%増の約4375万円、付帯サービスも提供した場合は約138%増の約1億934万円

の収入増加が期待できると試算された。最後に実際にシステムを運用することを想定し、仮想的な配分率のもと地権者の収入を算出すると、システムの導入によって年間 32～767 万円の収入増加が試算された。

最後に以上の分析のまとめと、高尾山地区における観光地駐車場事業のレベニューマネジメントに向けた本研究の貢献を考察し、今後の展望や課題について整理した。

目次

要旨	1
目次	4
第 1 章 序論	7
1.1 観光地の交通問題について	7
1.2 研究背景と目的	8
1.3 論文構成と研究手法	11
1.4 予約制駐車場について	13
1.4.1 予約制駐車場システムの普及	13
1.4.2 予約制駐車場システムが効果を発揮するシチュエーション	14
1.4.3 観光と予約制駐車場システム	14
第 2 章 予約制駐車場の現状及び先行研究について	16
2.1 既往研究の整理と本研究の位置付け	16
2.2 研究対象地選定	18
2.3 高尾地区の概要	18
2.4 高尾地区の交通状況	20
2.5 高尾山地区の駐車場状況	22
2.6 たかお・まち P プロジェクトについて	27
第 3 章 滞在人口データを活用した観光地来訪需要把握	30
3.1 モバイル空間統計とは	30
3.2 データの加工と分析方法	31
3.3 入込観光客数の推定	32
3.4 駐車需要の推定	33
3.5 集客圏の分析	34
3.6 モバイル空間統計を活用した需要把握の考察	35
3.7 重回帰分析を用いた駐車需要予測	36
3.7.1 シーズン別の需要予測	36
3.7.2 年間の駐車需要算出	37
第 4 章 アンケート調査を用いた駐車場選択モデルの構築	38
4.1 アンケート調査の設計について	38

4.2 アンケート調査概要	41
4.2.1 調査日の天候条件	42
4.2.1 調査日の状況	42
4.3 アンケート調査結果	44
4.3.1 サンプル属性集計結果	44
4.3.2 時間に関する分析結果	46
4.4 多項ロジットモデルを用いた駐車場選択モデルの構築と価値算出	50
4.4.1 付帯サービスの選定	51
4.4.2 全体の駐車場選択モデル構築と各変数の効用	52
4.4.3 変数の価値についての考察	53
4.4.4 駐車場選択効用関数のモデリング	54
4.4.5 平休別の駐車場選択嗜好モデルと各変数の価値	55
4.4.6 各種属性別の駐車場選択嗜好モデルと各変数の価値	57
第5章 料金設定が個別駐車場事業収入に与える影響の分析	62
5.1 一つの駐車場に着目した収入シミュレーション分析	64
5.2 パターン別駐車場選択率シミュレーション分析	65
5.3 駐車需要別満車となる駐車料金シミュレーション分析	66
5.4 理論上の駐車場収入	67
5.5 駐車需要別の収入期待値	69
5.6 設定駐車料金と収入の関係来訪台数別の駐車場収入最大化価格	71
5.7 平休・天候・行楽シーズン別の駐車場収入最大化料金分析結果	74
5.7.1 時季別の常設駐車場 Pa の収入とそれを最大化する駐車料金	74
5.7.2 回転率を考慮した時季別 Pa の収入と最大化駐車料金	75
5.7.3 シーズン別駐車場収入最大化料金の考察	76
5.8 年間の収入	76

第6章 駐車場事業のレベニューマネジメントを想定した地域全体での駐車場収入シミュレーション分析	77
6.1 地域全体での駐車場収入シミュレーション分析	79
6.1.1 基本となる設定料金での収入	79
6.1.1 常設駐車場 Pa に予約制駐車場システムを導入した場合のシミュレーション	80
6.2 予約制駐車場システムの参入率と駐車場収入の関係性	82
6.2.1 予約制駐車場システム参入率と年間駐車場収入の関係	83
6.2.2 予約制駐車場システム参入率と入庫待ち台数の関係	85
6.2.3 最初に予約制駐車場システムに参入した駐車場の収入の推移	86
6.2.4 最後に予約制駐車場システムに参入した駐車場の収入の推移	87
第7章 結論と提言	88
7.1 各章のまとめと結論	88
7.2 研究結果の地域への還元	90
7.2.1 予約制駐車場システムによる地権者の収入	91
7.2.2 まちづくりの財源	92
7.3 研究を踏まえた今後の課題点	93
7.3.1 モデルの適合度の検証と精度の向上	93
7.3.2 一般性の確保	93
7.3.3 情報提供の重要性	93
7.3.4 プロジェクトのマネジメント	94
参考文献	95
参考ウェブサイト	97
図表リスト	98
付録・巻末資料	101

第1章 序論

1.1 観光地の交通問題について

高度成長期のモータリゼーションによる爆発的な自動車保有台数の増加は、観光地へのアクセスを劇的に変化させた。近年の交通アクセスの向上と観光需要の増加によって、より広範囲から多くの観光客が様々な交通手段で観光地へ訪れるようになったが、依然として自動車は人々の交通手段として欠かせないものであり、観光目的でも主要な交通手段として利用されている。2010年に行われた全国幹線旅客純流動調査¹⁾によると、観光トリップ移動距離が300km程度以下であれば約9割は乗用車を用いた観光であるという結果が出ている。

しかし、観光地側の交通整備が整っていない場合や、自動車以外のアクセス手段が限られているような場合は、観光地周辺道路や観光地へアクセスする幹線道路において、しばしば交通渋滞が発生することがある。観光交通は一般的な交通とは異なる種々の特性を有するため、その特性を十分に配慮した対策が必要となる²⁾。そもそも渋滞は、道路の交通可能容量に対して、実際の交通量が超過していることから生じるものである。その原因は、季節やイベント開催の有無などピークがあるもの、慢性的な道路のキャパシティによるもの、駐車場不足によるもの、公共交通の整備不足によるものなど様々である。交通渋滞は、移動者の時間的な損失を生じさせるのみならず、その地域の魅力度を下げ、結果的に来訪者の減少を招く恐れもある。平成25年の関東運輸局「交通・観光に対する市民意識調査の実施結果」³⁾によると、観光地を訪れるための条件第3位に「道路が渋滞していないこと」がランクインし、交通渋滞は観光に大きな負の影響を与える問題であることが伺える。そこで、交通渋滞を解消するためには、その地域に合った解決方法が必要となる。一般的には、道路の交通容量を引き上げるハード面の対策、または自動車の交通量を抑制・分散させるようなソフト面の対策がなされる。

特に観光地においては、人々にとっての目的地であることが多いため、駐車場に起因する交通渋滞が観光地内の交通問題の中で大きなウェイトを占めている。平成28年の国土交通省「観光地における渋滞対策」中の観光地における交通の現状と課題によると、観光客の交通に対する不満の内、第一位の渋滞

(47.2%)に続いて第二位に駐車場不足(44.0%)が挙げられている⁴⁾。その原因として、自動車の来訪台数に対して駐車場の容量が少ないことや、それによる駐車場前での入庫待ち、空いている駐車場を探して観光地内を走行するうろつき交通によるものといった、空間的な集中による要因や、特定の曜日、時間帯に来訪がその観光地の駐車場の処理能力を超えて集中するといった、時間的な集中による要因がある。こと観光地においては、レジャーといった観光需要は季節や曜日ごとの変動が大きく、最大需要に合わせて駐車場や交通インフラを整備することは維持運営管理のことを鑑みても現実的でない上に非効率である。平成 29 年の国土交通省都市局「駐車施策の最近の動向」によると、今後の駐車場政策の方向性は「量」的整備の時代から「質」的整備の時代へと移行すべきであり、高度利用を含めた駐車場マネジメントが必要になってくると述べられている⁵⁾。これより、今後の観光地においては、適正規模の駐車場を高度利用することで需要の変動に対応していくようなマネジメントが必要であると考えられる。

1.2 研究背景と目的

一般的に観光地において、観光は生活者に対してメリット・デメリットの両方がある。具体的には、観光客の増加によって地域に雇用や経済効果が発生する一方で、混雑による騒音や上記の交通渋滞、それによる環境の悪化等が発生する懸念がある。運輸経済研究センターによると、観光地における交通混雑の緩和対策は来訪者の活動環境と観光地としての魅力の維持・創出を同時に考慮すべきである⁶⁾と述べており、また本橋らは観光地における駐車場政策について、閑散期から混雑期まで変動の大きな需要に対抗する「需要への対応」、需要が大きく変化する中で適正な経営を確保する「採算性」、観光地点や歩行空間での快適さや景観などの質の向上を図り観光地としての活動環境の魅力を高める「来訪者の活動環境の向上」の三つの観点から評価されるべき⁷⁾だと述べているが、これらを実現するためには上記のような問題を解決しつつ観光地独自で財源を確保することが必要である。

2011 年の社団法人日本観光協会「地域観光協会等の実態と課題に関する調査報告書」によると、市町村観光協会の 52%が観光施設や駐車場の運営を行って

おり、そこから得た収入を財源として事業を行っている⁸⁾。一方で、同資料によると 65%の組織が予算不足、59%の組織が補助金への依存体質を課題にあげている。このことより、観光地だからこそ可能な収益を得てそれを原資として地域の生活、交通、観光の課題解決や環境改善を進めることが今後の観光地経営の際に重要な視点となる。

平成 28 年の国土交通省「観光地における渋滞対策」中の今後の観光渋滞対策の方向性では、交通や地域の課題改善を目的とした観光地エリアマネジメントの必要性について言及されている。ICT を活用した事前予約制度の導入による既存駐車容量の有効利用や駐車料金の柔軟な設定、インセンティブの付与による需要のコントロールといった施策による観光地マネジメントが提唱されている。これらの対策を組み合わせ、自動車をスムーズに駐車場へ誘導することが観光地における交通渋滞解消の 1 つの鍵となる。事前予約制度によって交通課題を解決しつつ、さらなるインセンティブとして駐車場に付加価値をつけ、まちづくり等の財源として活用することで、駐車場の高度利用による観光地マネジメントが可能となると考えられる。

その発想の元、首都大学東京と八王子市などが主体となって進めているのが、たかお・まち P プロジェクトである。このプロジェクトの趣旨としては、高尾山地区内および周辺地区の駐車場を一括運営する事前予約システムの導入により駐車場の収益増をもたらし、その収益の一部をまちづくり資金や交通問題の解決費用に充当することで高尾山地区の快適性を高め、地区住民と観光客両者にとって魅力的なまちを形成するためのものである。この駐車場マネジメントのポイントは、「事前予約制」と「需要・混雑に応じて変動する料金設定」を内包するシステムを組み込むことである。事前予約制とは、事前に Web 上で駐車場を予約できる制度のことで、当日は駐車場の空き状況を心配することなく、スムーズに駐車場へアクセスが可能となる。この事前予約制によって、駐車場待ちや地区内のうろつき車両を抑制し、さらに料金設定によって駐車需要をコントロールできると考えている。

しかし懸念材料として、事前予約制という価値が付加することで、現在よりも駐車場料金が高くなることは避けられない。そこで二次的な取り組みとして、この駐車場マネジメントシステムに組み込むエリアを広げ、高尾山口駅との近

さによって料金設定を柔軟に調整することや、付帯サービスを提供することによる付加価値向上を考えている。これにより、駐車可能台数は増加し、車で来たいという需要にも応えつつ、駐車場収益を向上させて渋滞を発生させないようなコントロールが可能となる。そこで本研究では高尾山地区を事例として、観光地の駐車場に事前予約制を導入した場合の駐車場収入と、事前予約制度および付帯サービスに対する価値のモデル推計を行う。また、事前予約と付帯サービスの価値を数値化し、駐車場事業のレベニューマネジメントに向けた地域全体での駐車場収入増加の可能性を探る。それが事前予約制の導入可能性や料金設定検討の判断材料となり、今後のシステム導入に向けての礎となると考える。なお、レベニューマネジメントとは列車・航空機の指定席やホテルの部屋のように、予約販売され、当日を過ぎれば価値が無くなってしまう性格の商品（サービス）をもつ業種において、いつ、誰に対し、どの販売チャネルを使い、いくらで売れば収益と顧客の購買機会が最大化するかを追求する、経営管理手法の一種である⁹⁾。

1.3 論文構成と研究手法

本研究では高尾山地区を事例として、観光地の駐車場に事前予約制を導入した場合の駐車場収入と、事前予約制度および付帯サービスに対する価値のモデル推計を行う。また、事前予約と付帯サービスの価値を数値化し、駐車場事業のレベニューマネジメントに向けた地域全体での駐車場収入増加の可能性を探ることを研究目的としている。

第1章では、本研究の背景・目的について言及し、予約制駐車場の現況と観光地における予約制駐車場の導入意義について説明する。

第2章では既往研究をレビューした上で本研究の位置づけを行い、研究対象地の現況と現在進行しているプロジェクトについて述べる。

第3章では、滞在人口データを活用した集客圏の把握及び需要推定を行う。

第4章ではアンケート調査を実施し、観光地駐車場事前予約制度と付帯サービスの価値を推計する。また、アンケートで得られた回答をもとにロジットモデルを用いて駐車場選択モデルを構築する。観光客の方がこういった条件の駐車場を選択し、中心からの徒歩時間や待ち時間、料金や予約制度及び付帯サービスの有無などの違いによってどのように選択割合が変化するか分析し、それぞれの項目の価値を数値化した。

第5章ではシミュレーションのシステム特性を把握するために、駐車場選択モデルを用いて駐車場収入最大値を明らかにする感度分析を行う。駐車場経営者の立場を想定し、一つの駐車場に着目した駐車場収入シミュレーション分析を行い、収入を最大化するような駐車料金とその収入を算出する。

第6章では地域における駐車場マネジメントを念頭に置いた地域全体での駐車場収入シミュレーション分析を行う。まずはその駐車場が収入最大化を図ったことによって地域全体の駐車場収入がどのように変化するのか分析し、特定の駐車場に予約制度や付帯サービスを導入した時の高尾山地区全体の駐車場収入と、現在の条件での収入予測と比較しつつ分析を行う。次に、実際に予約制駐車場システムを運用することを想定し、予約制駐車場システムの参入率と地域全体の駐車場収入の関係や、システム参入率の増加に伴う入庫待ち台数の減少について明らかにする。

第7章ではまとめとして、観光地駐車場事業のレベニューマネジメントに向けて本研究がどのように寄与できるか考察し、今後の課題を述べる。

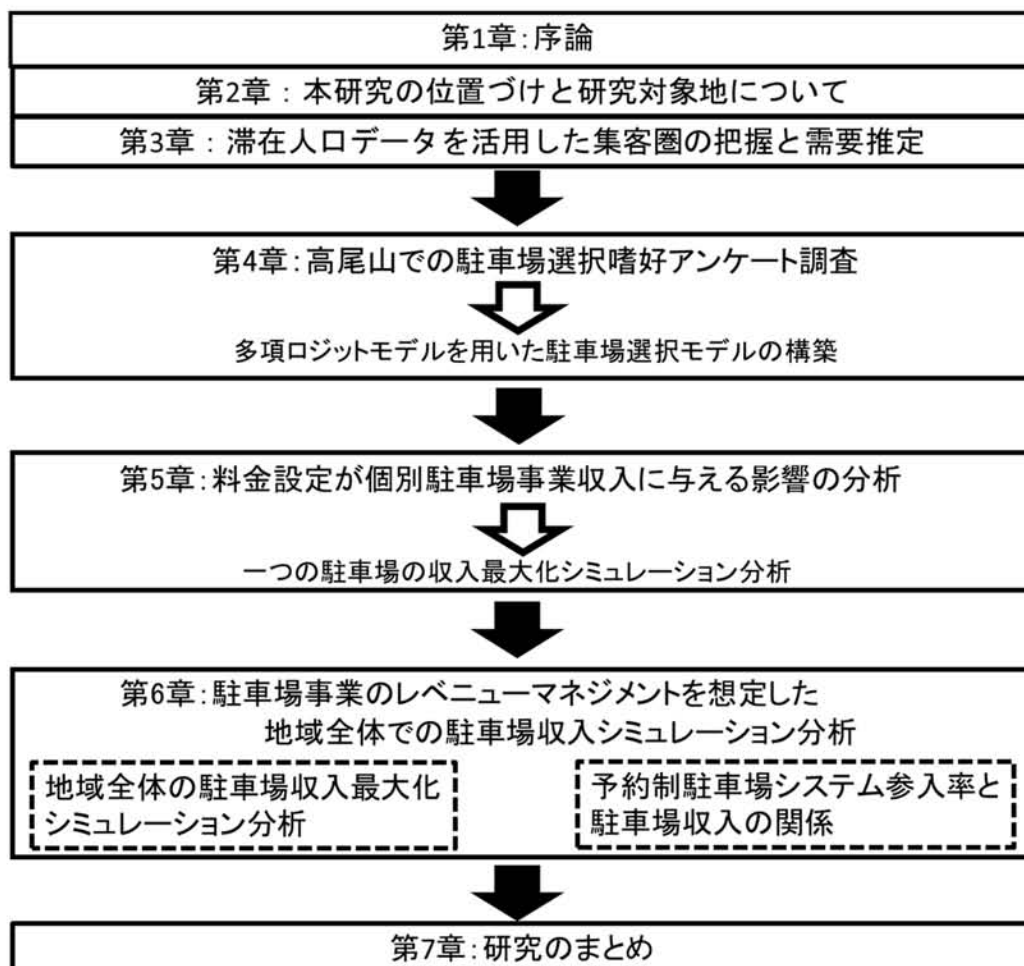


図 1-1 研究フロー

1.4 予約制駐車場について

1.4.1 予約制駐車場システムの普及

交通の観点から、予約制駐車場の普及に伴いスムーズな駐車場へのアクセスが可能となることで、交通渋滞発生の抑制につながる可能性が期待されている。駐車場と一言に言っても、様々なタイプの駐車場が存在する。立地をとっても大きく路上か路外かに分けられ、運営主体も行政や民間または個人による運営などがある。さらに料金体制も、時間貸しのコインパーキング、1日定額駐車場、そして月や年単位の月極駐車場などがある。

最近では、新たに駐車場をシェアするサービスが広まりつつある。空いている月極駐車場や個人所有の駐車スペース、さらには空き地を活用し、利用者が利用したい時に事前に予約することで、駐車場として利用出来るサービスである。これがいわゆる駐車場の予約システムサービスである。

平成 27 年の総務省「社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究」によると、「車で外出した際に空いている月極駐車場や個人所有の駐車スペースに一時的に駐車できるサービス」に対しての利用意向が 56.5%と、モノや家事などのこれまで存在するシェアリングサービスの利用意向と比べて高いことが分かった¹⁰⁾。この駐車場シェアリングサービスにより、今まで利用されていなかったスペースを駐車場として活用できるようになる。経済面では新たなビジネスチャンスと捉えられ、駐車場ビジネスでの増収が期待されている。実際に、コインパーキングで業界 1 位の Times を経営するパーク 24 や三井のリパークを運営する三井不動産リアルティなどが、この駐車場シェアリングサービスを開始し始めている。さらに、このような大手企業だけでなく、akippa や軒先パーキングなど会社を立ち上げ、この駐車場シェアリングサービスのみを展開している企業も多く存在する。

1.4.2 予約制駐車場システムが効果を発揮するシチュエーション

そもそも絶対的に駐車容量が足りていない場合、駐車場を増設するといったインフラ整備をすることが最も効果的な解決方法である。駐車場必要台数の推計式は国土交通省の報告書¹¹⁾より、以下のように定義される。この式によって導出される数値に現在の地域の駐車容量が圧倒的に満たない場合は早急に整備を行うべきである。一方で導出された台数と現在の駐車容量が拮抗している場合、ピーク時に一時的に予約制駐車場を導入するといったマネジメントを行うことによって現在の駐車容量でも運用ができる可能性がある。先述した通り、観光需要は季節や曜日ごとの変動が大きいので、予約制駐車場システムを活用した駐車場マネジメントが特に有効であると考えられる。また、地形等の制約や、景観や環境への配慮といった理由により新たな駐車場の増設が困難な場合にも、既存の駐車容量を高度利用する予約制駐車場システムは効力を発揮すると考えられる。

必要台数の推計式 $Y = A \times B \times C \times (1/D) \times (1/E)$

(Y:駐車場必要台数, A:年間利用者数, B:ピーク日集中率, C:自動車分担率,
D:1台当たり同乗者数, E:駐車場回転数)

1.4.3 観光と予約制駐車場システム

観光地域側の観点から、予約制駐車場は交通需要の分散に大きな効果を発揮する。レジャーといった観光需要は季節や曜日ごとの変動が大きく、最大需要に合わせて駐車場や交通インフラを整備することは維持運営管理のことを鑑みても現実的でない上に非効率であるため、既存駐車容量に近いまたは超える需要が見込まれる日に予約制度を実施することで、混雑を軽減することができる。

一方で、観光客の観点からは予約制の駐車場の選択肢があることにより、特に混雑期において駐車場の空きを気にして自宅を早く手発することや、満車のため駐車場待ちを経験することなくスムーズに観光地まで自動車に到着することができるため、時間の損失やストレスが無いこと、時間が読める事によっ

て旅程が組みやすくなる等のメリットがある。また、事前に駐車場の位置が分かることにより、駐車場を探す手間やロスをなくすることができるという利点もある。

岐阜県の白川郷や大分県の湯布院は、観光地区における駐車場マネジメントの先進事例として知られる観光地である。白川郷では、2000年代初頭に集落中心部への車両乗入れ規制とともに駐車場予約システムを導入する社会実験を行った。また、由布市湯布院地区においてもパークアンドライドと組み合わせたパッケージ施策の中で駐車場予約システムの社会実験を実施しているが、両者ともに現時点では本格実施に至っていない。

また、花火大会などのイベントで一時的に予約制駐車場を導入する事例は幾つか存在する。2017年の土浦全国花火競技大会や全国花火競技大会「大曲の花火」では駐車場の予約を実施しており、土浦では距離に応じて4320円～8640円、大曲も2000円～4000円といった価格帯でサービスを提供している。しかしながら、特に大曲の花火は予約方法が電話のみであり、システムと言えるものではない。

第2章 予約制駐車場の現状及び先行研究について

2.1 既往研究の整理と本研究の位置付け

ここでは、駐車場マネジメントを行うことによって、最適な駐車場利用や交通問題解決を目的とした既往研究を概観する。駐車場マネジメントを用いた既往研究は数多く存在するが、主にどのような駐車場選択要因を考慮し、マネジメントを行うのかという点において異なっている。

例えば塚口・鄭(1988)は、「駐車場から目的地までの距離」に着目し、アンケートによる実態調査から複数の駐車場があった場合の単位時間当たりの料金差と、駐車場から目的地までの距離差との対応関係を分析することで、目的地までの距離に応じた価格設定を提案した¹²⁾。また、室町ら(1993)は、「待ち時間」に着目し、アンケート調査から精度の高い待ち時間情報を提供することで、効率性と機会性の高いドライバーの駐車場選択行動が実現されることを示し、待ち時間情報提供の導入を提案した¹³⁾。さらに、本橋・永井(1995)は主に「来訪の目的(アクティビティ)」に着目し、アンケート調査より来訪の目的によって駐車場に求める条件の優先順位が異なることを明らかにし、目的に応じた駐車場配分を提案した¹⁴⁾。橋本(2013)や金森ら(2013)は、駐車場にオークションの概念を取り入れ、収益最大化を目的としたシミュレーション分析を実施した¹⁵⁾¹⁶⁾。

また、特に観光地を対象とした駐車場予約システムに関する研究は以下のものがある。山本ら(2004)では、大分県湯布院において観光中心地区の駐車場をほぼ全て予約制にし、予約していない車を侵入させないような状況下で実験を行った。それだけでなく、パークアンドライドの実施や郊外の無料駐車場設置などを組み合わせて、観光客の駐車場利用の選択肢を増やした¹⁷⁾。この選択肢の増加により、渋滞や駐車待ちを経験した人の割合が少なくなり、中心部での予約制駐車場の需要も高かったという調査結果を示している。久保田ら(2002)は、世界遺産地区の白川郷において一部駐車場に予約制度を導入し、駐車場予約システムがピーク時における観光交通コントロールに有効に働く可能性を示した¹⁸⁾。また、古城ら(2008)についても同様に白川郷において、観光中心部の交通円滑化のための車両進入禁止規制に対して異議を唱え、観光制

限ではなく予約システムの導入により交通量を抑制しつつも、観光客の満足度を高めることができるか社会実験を行うことで調査した¹⁹⁾。様々な要因を説明変数、満足度を目的変数として、二項ロジットモデルを構築し、どの要因が満足度と正の相関があるかを分析した。清水(2017)は、観光地において予約システムを導入するために必要な観光客の予約制度に対する利用意向と支払意思を分析し、確実に駐車できるというような予約制の駐車場サービス導入が、人々の駐車場利用に与える影響について明らかにした²⁰⁾。

予約制駐車場の研究については上記のような蓄積がある。駐車場予約システム導入後の観光客や交通に与える影響を調査した研究は上記のように数多く存在するものの、予約システム導入による地域全体での駐車場収入の変化や、予約システム自体の価値及び予約制駐車場がより効果的に利用されるための付帯サービスの価値も含めて検討された研究は現時点では存在せず、この点において研究の新規性があると言える。

2.2 研究対象地選定

研究対象地の条件として、観光地として人気があり、自動車でのアクセスも多い場所であること。そして、交通渋滞が発生している原因として、道路の問題だけでなく駐車場問題が存在すること。さらには、需要の繁閑が顕著に見られ、ピークシーズンには慢性的に駐車場不足が発生している地域であること。この3つの条件を満たす地域として高尾地区を選定した。

2.3 高尾地区の概要

図 2-1 は高尾地区の範囲を示しており、高尾町、南浅川町、裏高尾町、西浅川町、東浅川町、廿里町、初沢町、狭間町の計 8 つの町からなる地区であることが分かる。地区内には、ミシュラン三ツ星に認定され今や観光地として名高い高尾山があり、世界から年間 200 万人もの観光客が訪れることで、ピークシーズンには観光客で非常に活気にあふれている。

一方で、この地区内の住民に目を向けると、図 2-2 に示すように地方の宿命とも言えるべき高齢化が進んでおり、平成 22 年時点で高齢化率 22.8%と 4 人に 1 人が高齢者という割合である。同時に、地区全体として人口減少も進んでおり、典型的な少子高齢化の地区であると言える。

その他、図 2-3,2-4 から分かるように、生活に必要な商業施設や医療施設は高尾駅周辺に集積しており、高尾駅付近以外の住民は何らかの足が必要となる。特に高齢者にとっては、door to door な交通手段が必要であり、日常的に利用できるコミュニティバスの運行などが望まれている。

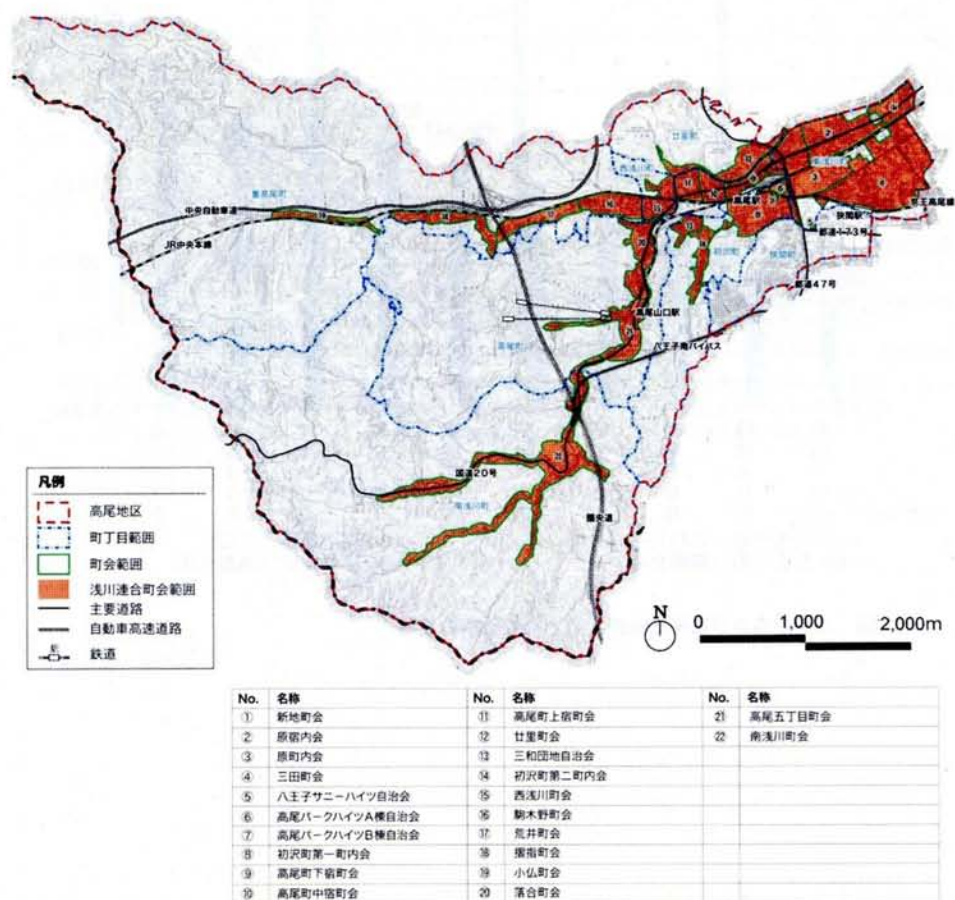


図 高尾地区及び町会範囲

図 2-1* 高尾地区の範囲

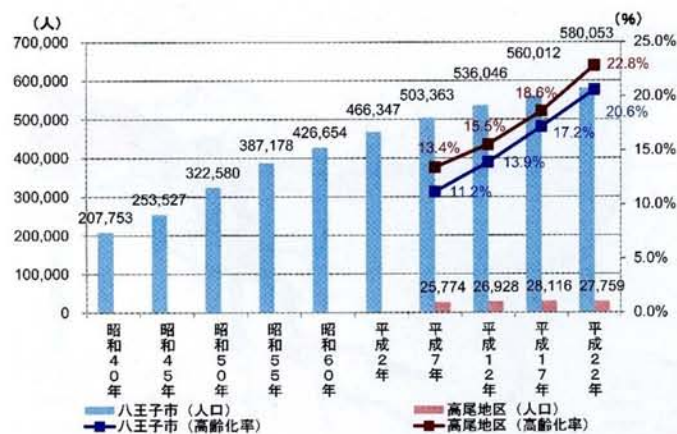


図 八王子市及び高尾地区の人口、高齢化率の推移

【出典：国勢調査】

図 2-2* 八王子市及び高尾地区の人口と高齢化率推移

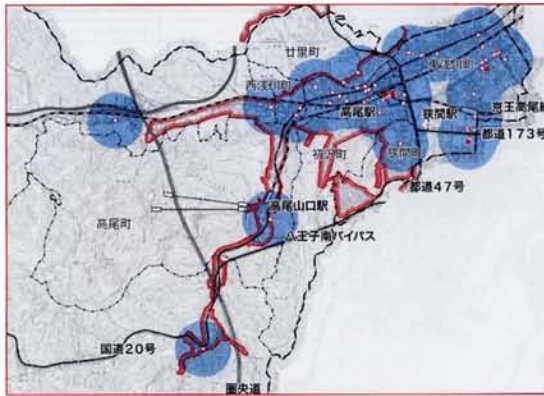


図 2-3* 生活物販施設の立地状況



図 2-4 医療関連施設の立地状況

* 八王子市報告書より抜粋

2.4 高尾地区の交通状況

図 2-5 は高尾地区の交通状況を示している。主要な道路として国道 20 号（甲州街道）が通っており、今なお人々の重要な移動経路の役割を担っていることが伺える。

公共交通機関としては、京王電鉄が新宿から高尾山口駅間を運行しており、高尾山を訪れる観光客のほとんどがこの高尾山口駅を利用している。JR 東日本も中央線が東京・高尾駅間を結び、電車での都心からのアクセスは充実している。電車以外には路線バスも存在し、京王バスが高尾駅・小仏間を頻繁に結んでいる他、神奈川中央交通が八王子・高尾山口駅間などを結んでいるが本数は少ない状況である。このことから、地域住民にとっては国道 20 号沿いや駅周辺を除き、多くの地域で自動車がなければ不便であることが分かる。

近年、圏央道に高尾山 IC ができ、観光客にとっては高速道路でのアクセスが飛躍的に向上することとなった。しかし、高速道路を降りて高尾山口駅周辺にアクセスするためには、依然として国道 20 号を通らざるを得ない。図 2-6 が示すように観光のピークシーズンにおいては何回も渋滞が発生し、地区住民にとっての生活道路が機能せず、住民の生活利便性を一層損なわせている現状がある。

すでに、八王子観光協会がホームページなどで、公共交通機関の利用を呼びかけており、図 2-7 の高尾地区交通実態調査データ²¹⁾より全観光客の 77.3%

は公共交通機関で訪れているとのデータもあるが、未だ渋滞はなくなっておらず、観光客並びに地域住民の不満は高まっている。

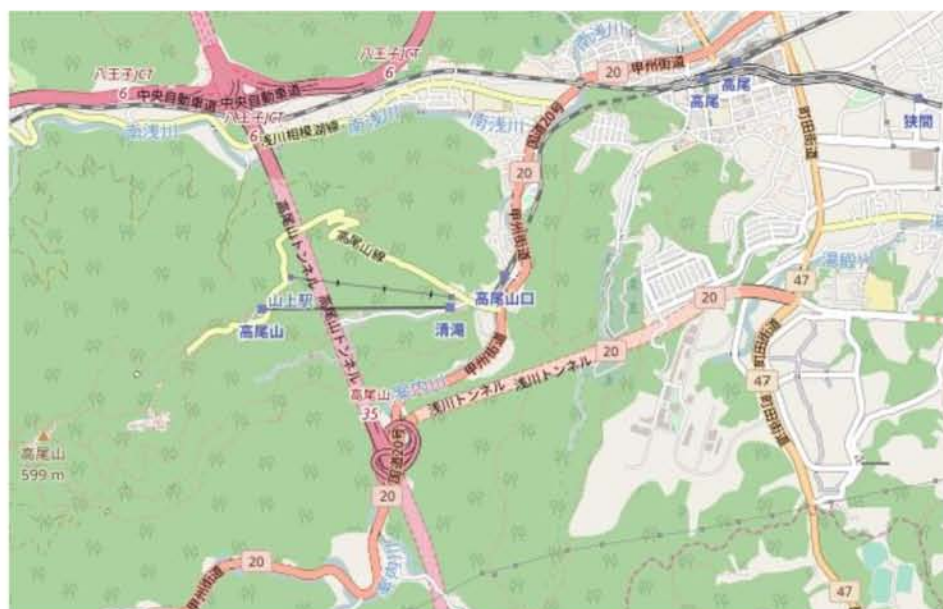


図 2-5 高尾地区の道路と鉄道網

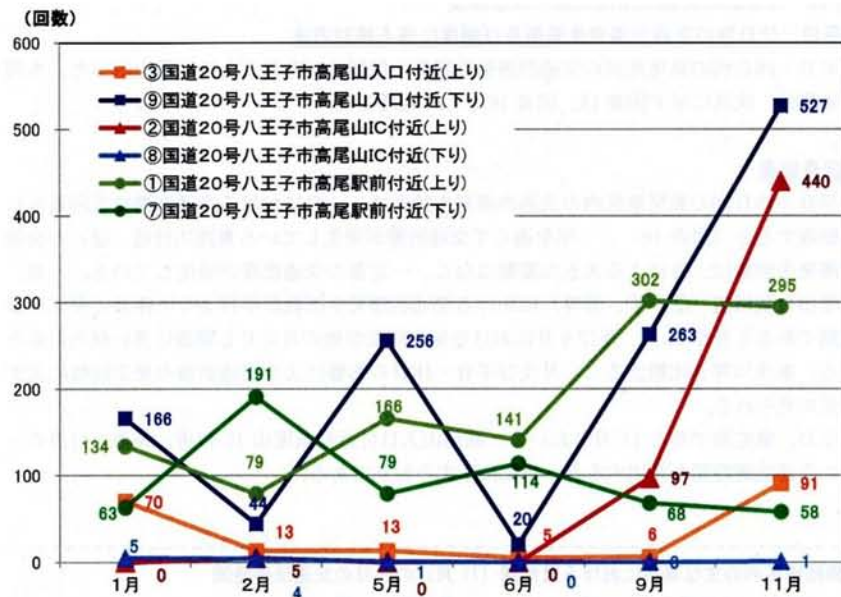


図 2-6 高尾地区内の月別渋滞発生回数

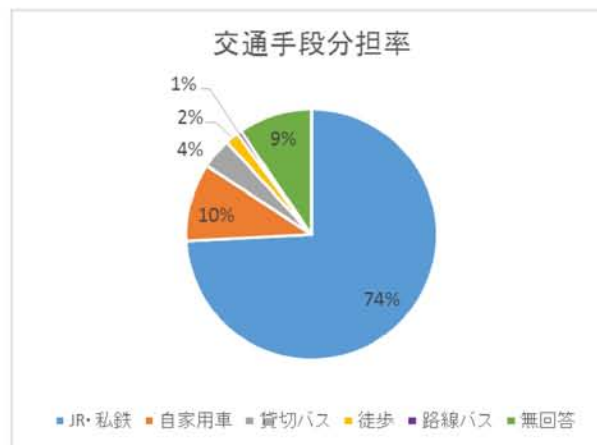


図 2-7 交通手段分担率

(高尾地区交通実態調査報告書より作成)

2.5 高尾山地区の駐車場状況

高尾山地区内には、市や京王電鉄が運営する大規模駐車場だけでなく、地区住民が独自に運営する小規模駐車場が広範囲に分布している。このような駐車場は、地区全体としての駐車場料金設定や誘導案内の不適切性などに影響を及ぼしており、効果的な駐車場運営がなされているとは言い難い状況である。これらの課題を解決するための手段として、地区駐車場マネジメントの仕組み

を提案する必要がある。

まず、駐車場の位置と種類を図 2-8 に示した。ただしこれは、2014 年 11 月の八王子市の調査時のもので、現在とは状況が異なるところがあることは後に述べる。駐車場の立地としては、高尾地区の地理的条件から国道 20 号沿いに集中していることが分かる。また、駐車場の種類のうち軒先駐車場と示されたものは、個人の所有する土地を駐車場として貸し出しているもので、高尾地区の特徴的な駐車場でもある。駐車可能台数について、2017 年 11 月現在で 901 台あることが分かった。この中には、月極駐車場や用途不明な駐車場は含まず、観光目的で利用できる駐車スペースの数を表している。カウント方法は、八王子市が 2014 年 11 月に行った調査結果を参考に、2017 年 5 月に実地調査を行って当時の駐車場状況と比較した。さらにその半年後の 11 月にも追加の調査を行い、当時と変わらず現在も駐車場として使われているところは八王子市の調査結果²¹⁾を引用し、新たに駐車場ができたところは駐車容量を数え、現在は使われていないところは 0 として集計した。その結果、駐車場全体のうち 8 割が、清滝駅から 5 分以内の位置にあることが分かった。

駐車場の利用状況について現地での観察の結果、休日の高尾山口駅付近の駐車場は午前 9 時には満車となり、だんだんと北の駐車場へと車が流れていくことである。この頃には、国道は車両で混雑していることが多かった。特に 11 月の紅葉シーズンの場合、平日の 7 時半には満車となり、休日だと 6 時前後には満車となってしまうようである。北側には、軒先駐車場が広く分布しており、住民による駐車容量を超えてもなお行われる案内誘導や路上での駐車場についての口頭案内などによって、混雑をより悪化させている状況も見られた。このような現状が重なって、交通渋滞の発生につながっていると考えられる。

そのような現地の様子を写真に収めたので、ここでいくつか紹介する。写真 1 から 3 は運営主体が異なる駐車場である。写真 4 は、車が無秩序に駐車された軒先駐車場の例である。写真 5 は、地区住民が自分の軒先駐車場へと誘導案内する様子である。そして写真 8 は、高尾山口駅付近の国道 20 号における渋滞の様子である。最後に写真 6、7 は高尾山口駅から高尾山へアクセスする裏参道と高尾山登山鉄道ケーブルカーの混雑の様子である。

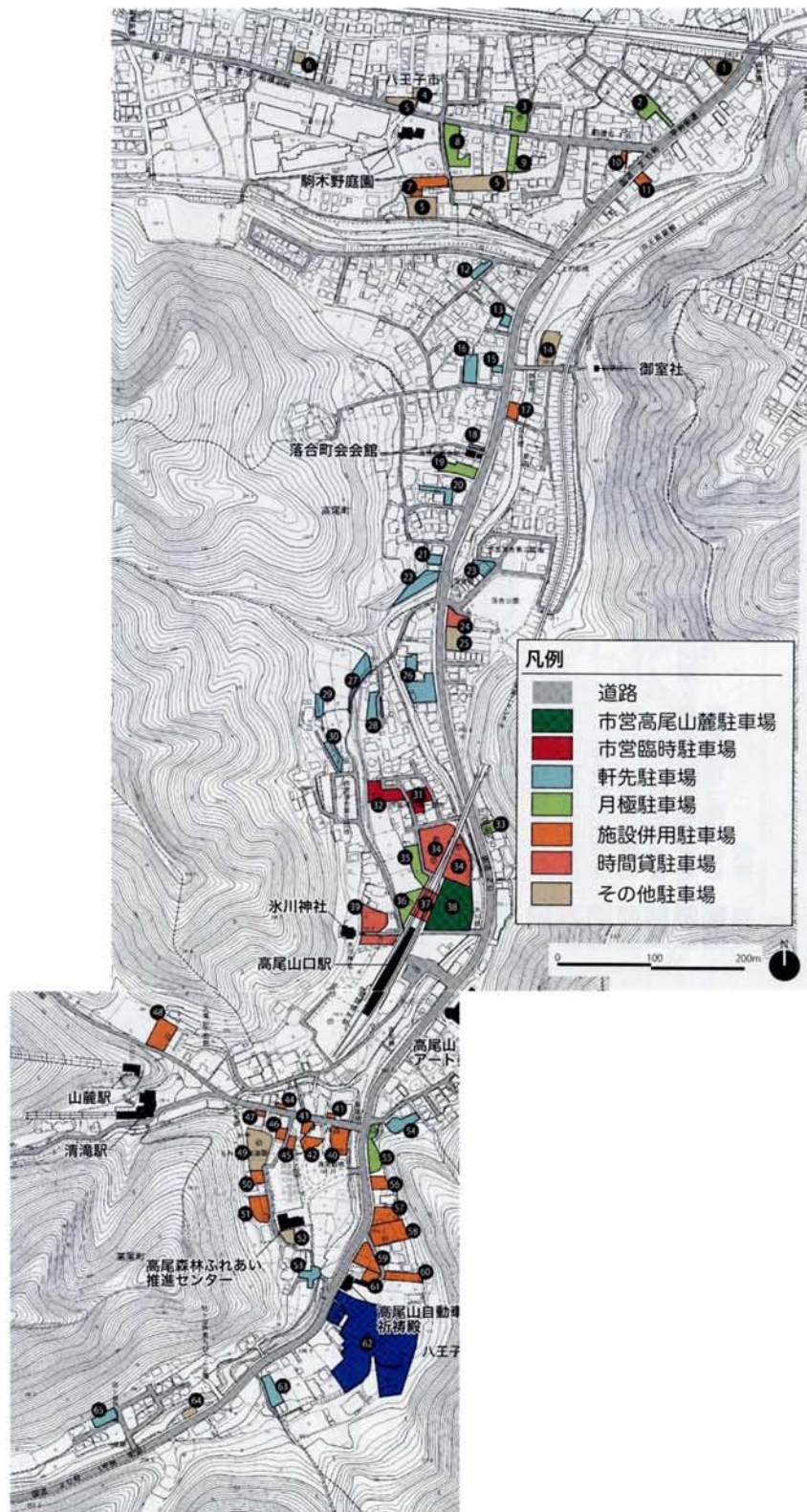


図 2-8* 高尾地区の駐車場状況

* 八王子市報告書より抜粋

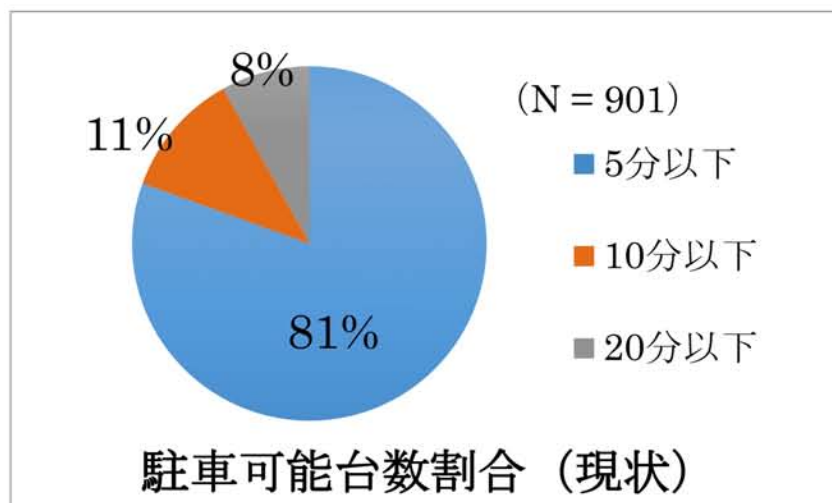


図 2-9 距離帯別の駐車可能台数割合



写真 2-1* 市営高尾山麓駐車場



写真 2-2* 高尾山薬王院駐車場



写真 2-3* 軒先駐車場



写真 2-4* 無秩序な軒先駐車場



写真 2-5** 自動車を誘導する住民



写真 2-6*** ケーブルカー待ち列



写真 2-7** 観光客で混雑する参道



写真 2-8** 高尾山口駅付近の渋滞

*2016 年 5 月 5 日撮影

**2016 年 11 月 20 日撮影

***2016 年 11 月 23 日撮影

2.6 たかお・まち P プロジェクトについて

このプロジェクトは、首都大学東京と八王子市などが産学連携で進めるものである。趣旨としては、高尾地区の快適性を高め、地区住民と観光客両者にとって魅力的なまちを形成するためのものである。図 2-10 は将来の DMO 組織構造のイメージを表している。その中には、観光開発や交通マネジメントなどがあり、本研究では交通マネジメントの柱として、新たな駐車場マネジメントを扱う。

具体的には、高尾地区内および周辺地区の駐車場を一括運営する事前予約システムの導入により、駐車場の収益増をもたらす。さらに、その収益の一部をまちづくり資金や交通問題の解決費用に活用する仕組みを設計しようとしている。これにより、図 2-11 で示すように地区住民、駐車場オーナー、観光客の三者がメリットを得られる仕組みになると考えている。

図 2-12 は、新たな駐車場料金（コスト）構造を示している。従来の料金と比較すると、従来の料金プラス予約システムの運営コスト、まちづくり資金、駐車場オーナーへの追加収益をまかなうだけの料金設定が必要となる。

2016 年 11 月から 12 月にかけて社会実験が実施された。予約制駐車場の提供にあたっては、軒先株式会社の予約システムを利用し、予約・利用状況の観察を行っている。駐車場の位置は、図 2-13 で示したように、高尾山口駅前の駐車場、その北側の落合駐車場、南側の春泉寺駐車場の 3 箇所で実施した。国道 20 号沿いだけでなく、奥まった場所の駐車場もあるので、地区内道路での地区住民の安全性についても検証する機会となる。また表 2-1 は、軒先パーキング内たかお・まち P プロジェクトのウェブサイトへのアクセス状況と予約件数を集計したものであり、軒先株式会社から提供していただいた。このプロジェクトは、2016 年が初めての取り組みで観光客への認知も不十分であったために、予約件数は決して多くはないものの、アクセスユニークユーザー数から潜在需要の確認をすることができた。

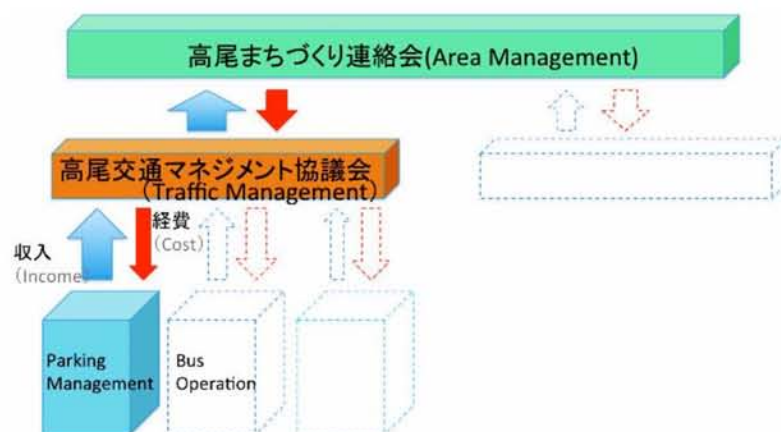


図 2-10 高尾まちづくり DMO 組織イメージ



図 2-11 駐車場マネジメントによる三者の利益

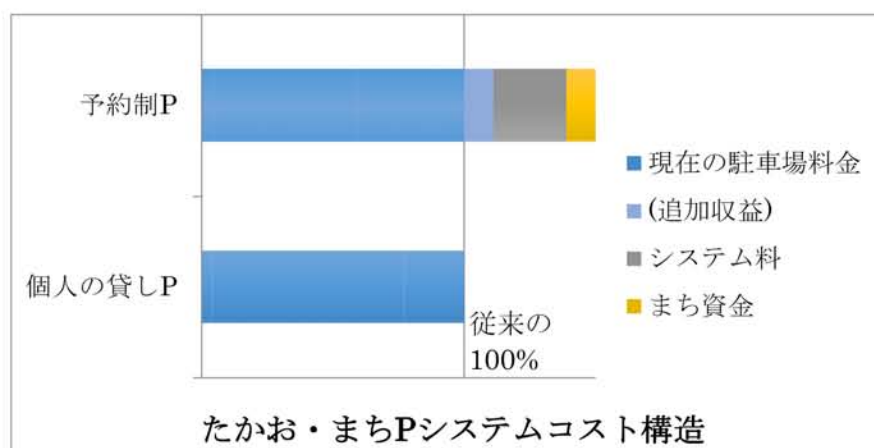


図 2-12 たかお・まち P システムコスト構造



図 2-13* 社会実験提供予約制駐車場の位置

* 軒先株式会社軒先パーキングウェブページより抜粋

表 2-1 実験中のアクセス状況と予約件数

	期間	アクセスUU数	予約件数
高尾町パーキング	12/02～12/14	74	2
落合駐車場（普通車専用）	11/13～12/14	202	5
落合駐車場（小型車専用）	11/13～12/14	81	1
春泉寺（平日専用）	11/24～12/14	63	1
春泉寺（土日祝専用）	11/24～12/14	66	2
高尾山口駅前P（一般）	11/13～12/14	487	3
高尾山口駅前P（バイク専用）	11/13～12/14	92	0
合計		696	14

第3章 滞在人口データを活用した観光地来訪需要把握

本章では滞在人口データを活用し、高尾山における駐車需要推定を行う。データには株式会社ドコモ・インサイトマーケティングが提供するモバイル空間統計を使用した。

3.1 モバイル空間統計とは

株式会社ドコモ・インサイトマーケティングが提供する携帯電話基地局ベースの滞在人口データであり、各基地局のエリア毎に存在する携帯電話を定期的に把握する仕組みを利用して携帯電話の台数を集計し、キャリアの普及率を加味することで人口を推計することができる。基本的には時刻別の空間的人口滞在分布のデータが中心となっていて、県や地域間での流動程度のマクロな分析なら比較的高精度に把握可能というところに利点があげられる。本研究においては高尾山エリア内の時刻別滞在人口データが必要であったため、モバイル空間統計データを用いて分析を行った。

表 3-1 モバイル空間統計データの特徴

	日時	エリア	属性	サンプル量	特徴
モバイル空間統計	24時間365日 ◎	500mメッシュ △	性別、年代、契約住所 ○	7,000万人 ◎	膨大なサンプル量により信頼性の高い推計データ
GPSデータ	24時間365日 ◎	ポイントデータ ○	承認内容による △	少ない ×	導線把握が可能
国勢調査	5年に1回 (最長7年のタイムラグ) ×	町丁目レベル △	年代、性別、家族形態、居住状況、職業、最終学歴等 ○	全国民 ◎	全国民を対象とした統計調査
通行量調査	調査を実施したある日 ×	特定の通り(通路) ◎	年代、性別 ○	限定的 △	通行量の実数を把握できる

株式会社ドコモ・インサイトマーケティングウェブサイトより引用

3.2 データの加工と分析方法

本研究で用いたデータは 500m 四方の解像度で 1 時間ごとの居住地市区町村別、年齢別(10 歳毎の階級別, 15~79 歳が対象), 性別の滞在人口数が把握できる仕様となっている。データの性質上, 日本人が大半だと想定される。対象 66 日, 500m 四方×14 メッシュにおける 6 時~23 時 1 時間毎の滞在人口を算出し, 月別平休別の平均値として整理した。その際, 深夜帯の対象 14 メッシュ内の滞在人口の平均が 1700.4 人だったため, 1700 人を対象地域の居住人口として設定。滞在人口から一様に除き, 来訪滞在人口を算出した。また, モバイル空間統計は 15~79 歳を対象としたデータであるため, 平成 27 年国勢調査の階級別人口²²⁾を使用して全年齢人口へ拡大推計(1.254 倍)を行った。これにより, 高尾山の 1 時間ごとの滞在観光客数が導出された。

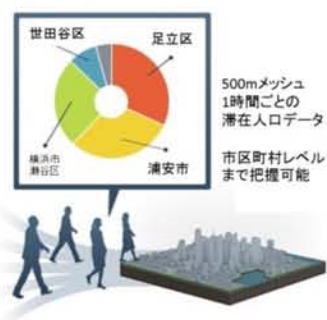


図 3-1 データのイメージ

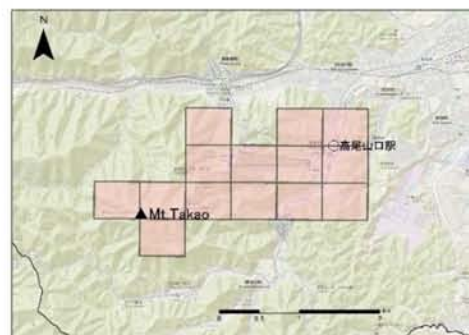


図 3-2 対象 14 メッシュ

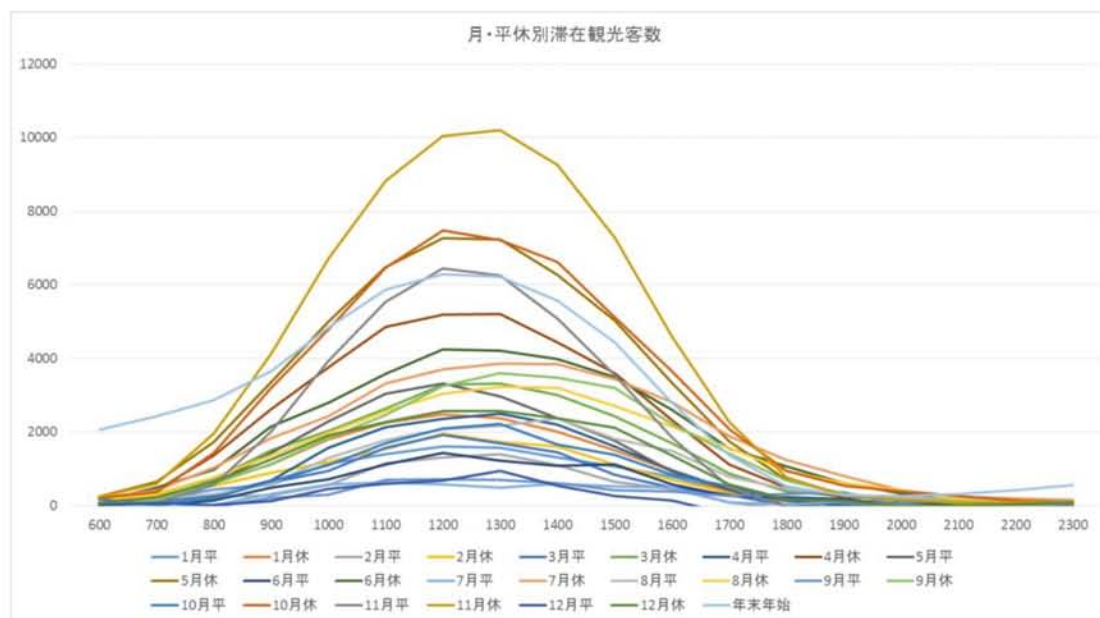


図 3-3 月別平休別日平均時間帯滞在観光客数(単位：人)

3.3 入込観光客数の推定

高尾山の1時間ごとの滞在観光客数を用いて、1時間毎の入込観光客数を計算する。滞在人口から入込観光客数を推定するには観光客の平均滞在時間が必要となるが、次章で実施した高尾山観光客のアンケートで得られた滞在時間ヒストグラムより、5時間を平均的滞在時間として設定。X時に到着した観光客はX+5時に帰ると想定し、以下の式にて増加人口を推計した。

$$X \text{ 時入込観光客数} = X \text{ 時滞在人口} - (X-1 \text{ 時滞在人口}) + (X-5 \text{ 時の増加人口})$$

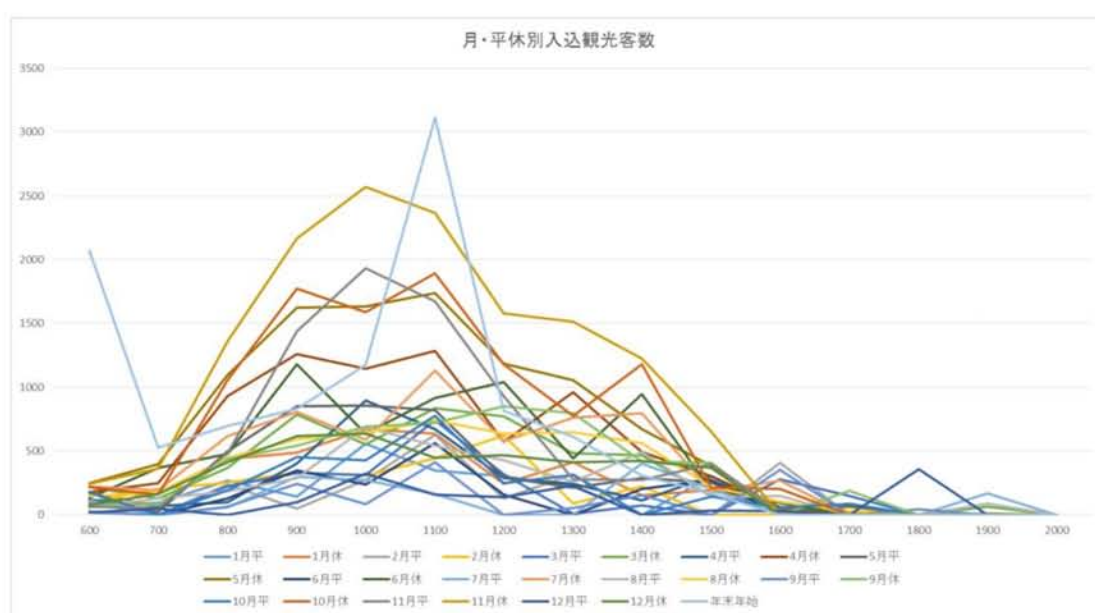


図 3-4 月・平休別時間入込観光客数

3.4 駐車需要の推定

次章で実施したアンケートで得た自動車での訪問率(×21.0%), 一台あたりの乗車人数(/2.64 人)を考慮し, 滞在観光客数ベースの時間帯別駐車場使用(占有)台数と入込観光客数ベースの時間帯別駐車需要を推計した。

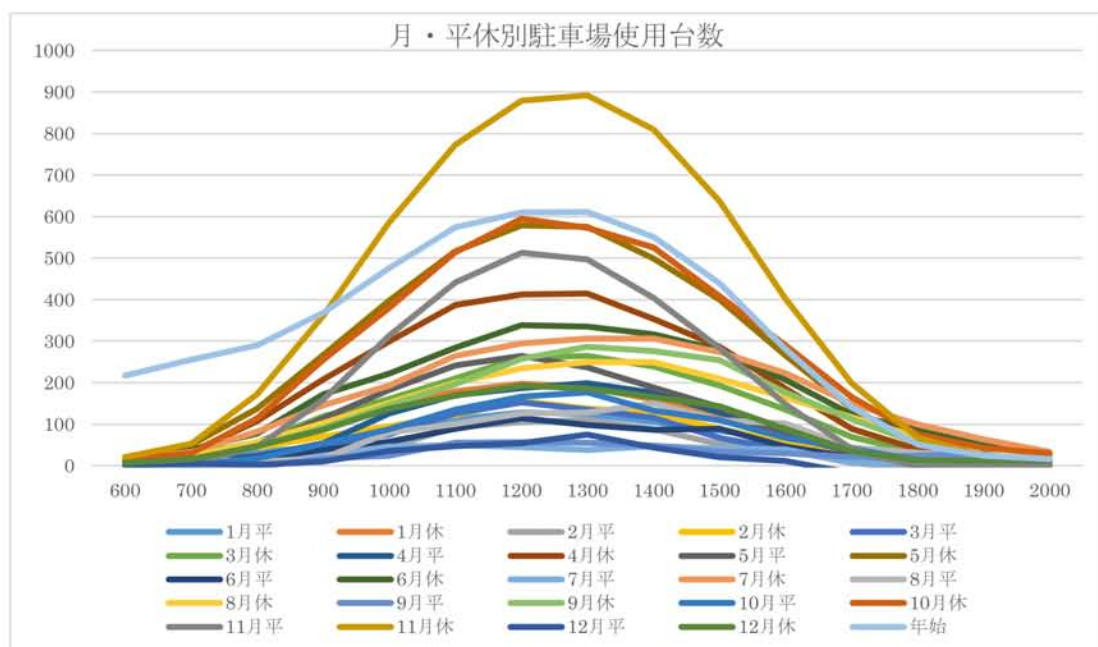


図 3-5 時間帯別駐車場使用(占有)台数

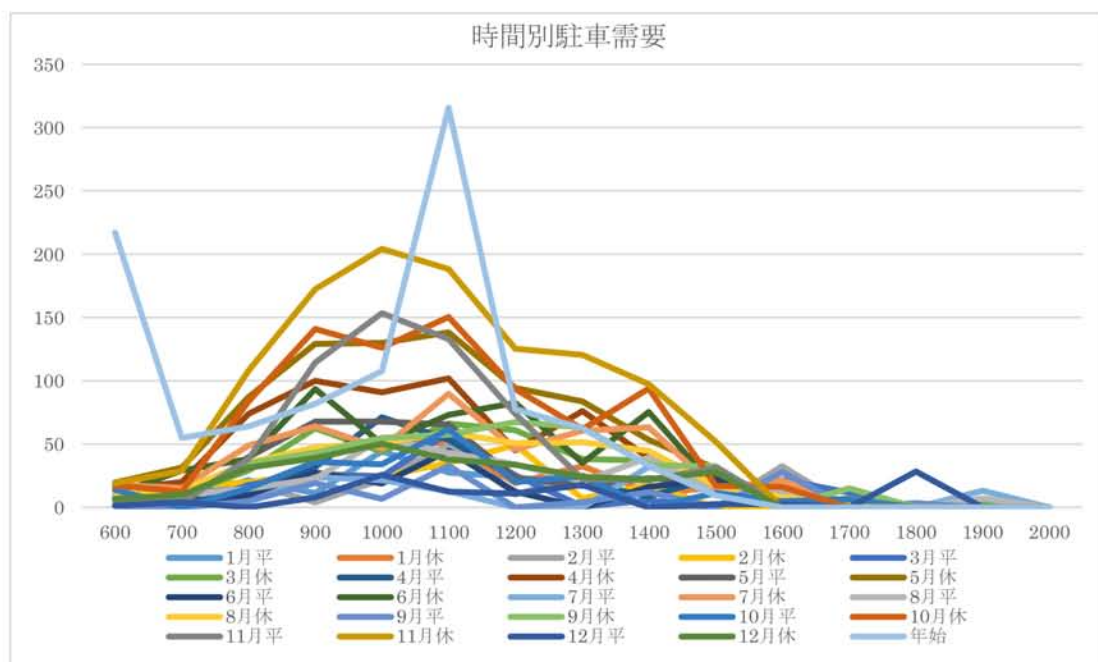


図 3-6 時間帯別駐車需要

3.5 集客圏の分析

来訪者の居住地市区町村データを用いて、高尾山の集客圏を図示した。分析には ArcGIS を用いた。図 3-7 は高尾山の来訪者の実数を居住地別に表して、図 3-9 はその市区町村の人口で正規化して居住人口の多寡の影響を軽減したものである。また、図 3-8 はピークシーズンの集中度合いを表しており、図 3-10 は午前 7 時に高尾山に到着している観光客の居住地を示している。

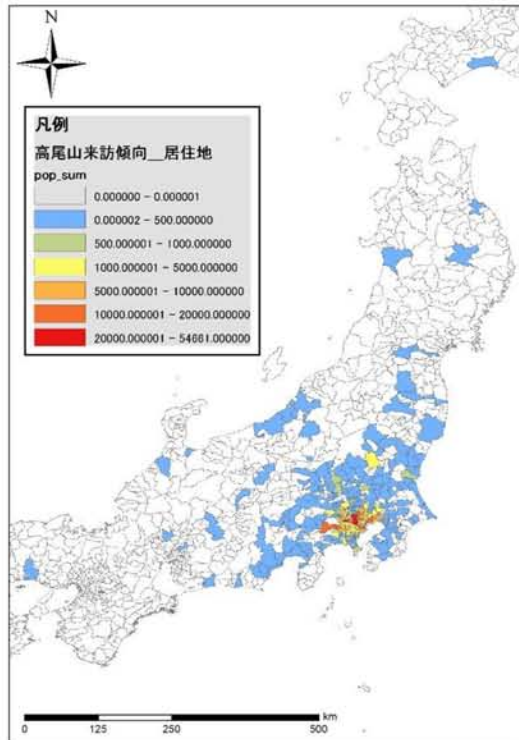


図 3-7 高尾山集客圏(実数)

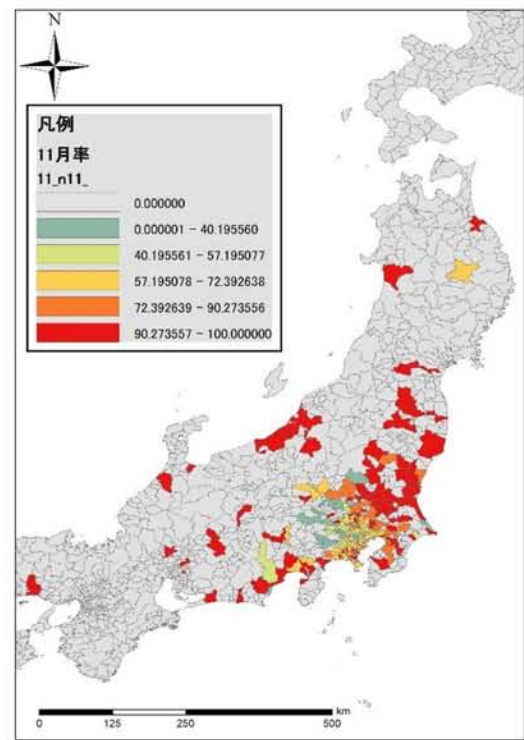


図 3-8 紅葉シーズン訪問率

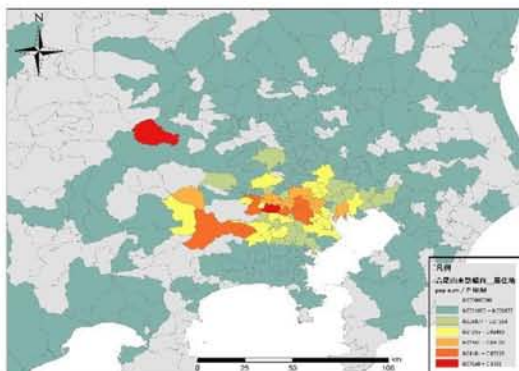


図 3-9 高尾山集客圏(人口正規化)

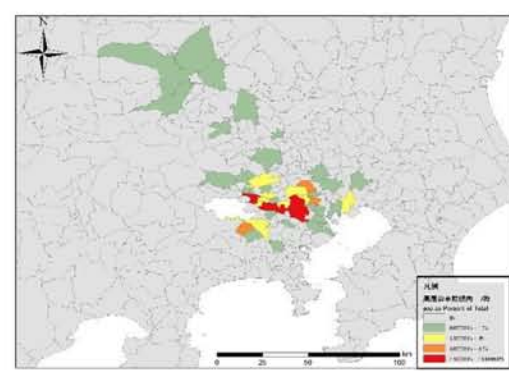


図 3-10 早朝到着率

3.6 モバイル空間統計を活用した需要把握の考察

図 3-3 より、来訪のピークは 11 月休日、年始、5 月休日、10 月休日、4 月休日、11 月平日といえることができる。特に 11 月休日の多さが目立つが、これは高尾山が紅葉で有名なことによるもので、秋の行楽シーズンには大変な混雑となるがそれがデータより証明された。これより、紅葉・初詣・新緑の時期が高尾山におけるピークシーズンだといえることができる。

時間的な観光客の動きとしては、朝 7 時台から高尾山に到着する観光客が増え始め、9 時から 11 時にかけて来訪のピークを迎える。12 時から 13 時にかけては午前中に高尾山に到着した観光客が出発し始めるが依然として到着も続くため、高尾山内に滞在している人口がピークを迎え、空間的に一番混雑している時間帯となる。昼過ぎから夕方にかけて滞在人口が大きく減少しており、特に 15 時頃が高尾山を出発するピークとなる。日没から夜間にかけてはほとんど人がいなくなり、夜間に滞在している来訪者はほぼゼロという状況である。

計算上の入込観光客数は 156 万 3057 人であり、外国人も含めた登山者数が 200 万人以上といわれていることから妥当な数字といえることができる。また、年間の駐車需要は 12 万 4213 台だと試算された。図 3-5 の 11 月休日 13 時の駐車場占有台数は高尾山の最大駐車容量である 901 台に肉薄しており、早急な駐車場マネジメント導入が必要だと考えられる。

図 3-7 より、集客圏は主に関東平野とその近郊で、北は北海道から西は兵庫県まで確認された。ボリュームゾーンとしては練馬区、杉並区、世田谷区、府中市で、その他東京都東部から千葉県にかけて多くの観光客が来訪している。図 3-9 より、人口比では多摩地域・23 区西部の割合が高く、次いで 23 区東部や神奈川県、千葉県北西部の割合が高いことがわかった。埼玉県秩父郡小鹿野町や、栃木県塩谷郡塩谷町の割合が高く出ているが、これは調査対象日に町民バスツアー等が開催されたことによるものだと考えられる。

図 3-8 より、遠方からの観光客は 11 月の紅葉シーズンに来訪する割合が高く、近郊の観光客はシーズンを問わず訪れていることが分かった。また図 3-10 より、遠方にも関わらず群馬県や埼玉県からの到着が早い。これは圏央道の開通によって便利となった車利用の観光客の可能性が考えられる。

3.7 重回帰分析を用いた駐車需要予測

3.7.1 シーズン別の需要予測

本項では、モバイル空間統計で得られた日別の駐車需要を説明変数、平日・休日、天候、新緑・紅葉・年始の行楽時期ダミー変数を被説明変数とした重回帰分析を行って駐車需要を予測するモデルを作成する。暦は2016年を例として、新緑シーズンは4月末と5月3週目まで、紅葉シーズンは11月中、年始は1月1日～3日とした。天候データは気象庁(東京気象台)のデータを用い、晴天・曇天と雨天の日数を平日・行楽シーズン別に算出した。分析には統計解析ソフトSPSSを用い、強制投入法によって有意となった変数を用いてモデルを構築した。以下に結果を示す。

表 3-2 平日・天候・行楽シーズン対象日数

		平日	休日	紅葉 平日	紅葉 休日	新緑 平日	新緑 休日	年始	計	総計
日数	晴/曇	142	65	14	7	8	11	3	250	
	雨天	71	31	6	3	4	1	0	116	366

表 3-3 モデルの要約

モデル	R	R ² 乗 (決定係数)	調整済 R ² 乗	推定値の標準誤差
1	.797 ^a	.636	.605	286.494

a. 予測値: (定数), 年始ダミー, 新緑ダミー, 休日ダミー, 雨, 紅葉ダミー

表 3-4 変数毎の係数

モデル		標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	245.078	80.473		3.045	.003
	休日ダミー	292.041	82.472	.282	3.541	.001
	雨天ダミー	-291.559	79.805	-.292	-3.653	.001
	紅葉ダミー	704.062	91.641	.619	7.683	.000
	新緑ダミー	300.201	102.002	.238	2.943	.005
	年始ダミー	486.548	174.692	.224	2.785	.007

結果は上記のとおりである．決定係数 R^2 は 0.636 となり，用いた変数によって被説明変数の 63.6% が説明できていることになる．また，すべての変数が 1% 水準で有意となった．

分析の結果，変数によって係数に大きな差があることがわかった．一番効果がある変数は紅葉シーズンで，その効果は約 704 台分である．一方，雨が降ると負に効果があることがわかり，約 292 台駐車需要を減少させることがわかった．

以下に条件別の駐車需要をまとめた表を作成した．一番駐車需要量が多いのは天候に恵まれた紅葉シーズンの休日で，モデルより 1241 台自動車での来訪があると予測される．

表 3-5 平休・天候・行楽シーズン別駐車需要予測(単位：台)

	平日	休日	紅葉平 日	紅葉休 日	新緑平 日	新緑休 日	年始
晴/曇	245	537	949	1241	545	837	1024
雨天	176 [※]	246	658	950	254	546	732

※：雨天の平日についてはサンプル数が少なく，モデルにおいて負の値となるため便宜的に該当日の平均値を採用した．

3.7.2 年間の駐車需要算出

2016 年を例に，表 3-2 のシーズン対象日と表 3-5 のシーズン別駐車需要予測をかけ合わせ，年間の高尾山全体の駐車需要を算出した．結果は以下の表の通りで，高尾山全体で年間 13 万 6789 台の駐車需要が想定される．

表 3-6 年間の駐車需要(単位：台)

		平日	休日	紅葉 平日	紅葉 休日	新緑 平日	新緑 休日	年始	計	総計
日数	晴/曇	34790	34905	13286	8687	4360	9207	3072	108307	
	雨天	12496	7626	3948	2850	1016	546	0	28482	136789

第4章 アンケート調査を用いた駐車場選択モデルの構築

本章では、観光地における予約制駐車場の選択嗜好モデルを構築することを目的とし、高尾山にて観光客を対象にアンケート調査を実施した。まず、アンケートの中でも現地での街頭アンケートを選択し、アンケート調査票を用いた調査員による聞き取り方式でアンケートを実施した。これは、実際にその時高尾山へ来ている観光客の回答を得ることが重要であり、その時の来訪目的、同行者、交通混雑状況などが影響すると考えたからである。また、事前予約制という比較的新しいシステムを理解してもらう上でも、現地において聞き取り方式でやることの重要性があった。

4.1 アンケート調査の設計について

本節では、2017年秋季に実施したアンケート調査の設計について説明する。このアンケートの目的は、料金や中心からの徒歩時間、待ち時間、予約制の有無、付帯サービスの有無といった条件の異なる4つの駐車場があった場合に、どの駐車場に停めたいか、その順位を観光客に尋ね、それぞれの価値の数値化や選択嗜好を分析することにある。また、観光客の属性別に予約制駐車場や付帯サービスに対する利用意向や支払意思額を集計し、今後のターゲティング戦略への活用に資するような分析及び考察を行う。

選択嗜好を明らかにする調査には大きく分けて二つの方法がある。一つは実際の行動を元に選択嗜好を明らかにする顕示選好(RP)調査で、もう一つは仮想的に設定された状況のもとで回答者に嗜好を表明してもらう選好意識(SP)調査である。前者は実際に行われた行動であるために信頼性が高いというメリットがある。一方で後者は現在存在しないサービスの価値を明らかにすることができ、様々な変数な設定することで多様な回答を得ることができるというメリットがある。本研究では現在対象地域に存在しない新たなサービスの選択嗜好を調査するので、後者のSP調査を行う。

SP調査の中でも支払意思額の尋ね方としては、直接金額を聞く方法と、仮想的な駐車場の選択行動から推計する方法の2つに大別されるが、本アンケートでは後者の方法を採用した。本研究では選択モデルの構築を目的としているた

め後者の手法を用い、複数の駐車場選択要因を組み合わせる多くの仮想駐車場条件の選択肢バリエーションを用意して実験を行った。街頭アンケートでは、効率良くサンプルを集める観点から、1人あたりにかける時間の制約があり、観光客に多数の選択肢から順位をつけさせると回答精度やアンケート回収効率の低下が懸念される。そのため、料金水準や付帯サービスの有無が異なる12パターンの調査票を用意し、予約制の駐車場が2種類、一般的な駐車場が2種類、計4種類の選択順位を観光客に尋ねることで推計を行った。付帯サービスについては後述する理由によりケーブルカー優先搭乗券と温泉用タオルセットの二種類を設定した。以降は付加価値と称する場合は原則として予約制度と付帯サービスのことを指し、付帯サービスと称する場合は上記二種類のサービスを意味することとする。

付録にアンケート調査票を掲載したが、まず今回高尾山を訪れた際の回答者の情報（人数、出発地、交通手段、目的、時刻など）を尋ね、以降は車での来訪者と電車での来訪者を分けて、別々の質問を行った。

車での来訪者に対しては、今回駐車した駐車場をベースにして駐車場の料金や中心からの徒歩時間を設定し、その選択順位を訪ねた。その水準については料金や付帯サービスの有無により4種類の駐車場セット12パターンの調査票を準備し、ランダムに観光客に尋ねた。料金設定や各種条件の詳細は付録に掲載した。これにより、利用した駐車場の位置や料金によって選択肢の数値が変動し、仮想的な駐車場の選択行動から推計する方法の課題であった多くの駐車場条件バリエーションを確保した。また、特に車での訪問者への質問として、最初に駐車しようとした駐車場にすぐに停めることができたかどうか、できなかった場合にその場で待ったか、他の駐車場を探したか尋ねた。さらに、すぐに停めることができなかった人に対し、駐車場待ちに要した時間を尋ねた。さらに、実際に駐車場をマネジメントする際に、料金や条件設定の限界値を把握する必要があることから、自動車が高尾山に来ることを諦める駐車料金や駐車場待ち時間を尋ねた。

電車やツアーバス、その他手段で訪れた観光客に対しては料金水準や付帯サービスの有無が異なる4種類の駐車場セット12パターンの調査票を準備し、その選択順位を尋ねた。料金設定や各種条件の詳細は付録に掲載した。電車来

訪者は車で来訪していないため、単刀直入に選択順位を聞くことはできない。そこで、こちら側で仮想駐車料金水準を与え、さらに回答者別にその金額を変えることで、回答のバリエーションを確保できると考えた。

その後共通問題として、駐車場の選択順位を決めるうえで決め手となった項目を尋ね、最後に性別や年代などの属性を尋ねた。

4.2 アンケート調査概要

平成 29 年 11 月 10 日（金）、19（日）、21（火）、24（金）、25（土）、26（日）の計 6 日間、街頭アンケート調査を実施した。実施日は、紅葉の見物客で賑わうピークシーズンの平日 3 日、休日 3 日を選定した。調査日中の 19 日は日曜日で休日であった上、甲州街道（高尾駅付近）で八王子いちよう祭りが行われていたため、人の賑わいが一層増し、高尾山地域の交通混雑が著しかった可能性がある。調査日の天候はほぼすべて晴れであり、本サンプルに天候の影響はないと考えられる。調査はケーブルカー高尾山駅付近(高尾山中腹)及び京王電鉄高尾山口駅北側の駐車場付近の広場にて実施し、数カ所に分かれて調査員を配置した。調査対象者は主に紅葉見物客や登山客で、運転免許を所持しているもしくは過去に所持していた(返納した)人を有効サンプルとした。調査時間は 9 時半から 17 時ごろの間に、延べ 13 人の調査員を動員し調査を実施した結果、907 サンプルを得た。このうち、自動車運転免許を持っていない人や回答に不備があるサンプルを除いた 875 件を、有効サンプルとして分析に用いる。調査方式は、アンケート票を用いた調査員による聞き取り方式である。これを表 4-1 にまとめた。なお、11 月 10 日の調査を踏まえて若干の設問の変更を行ったため、モデルの推定には 19 日以降の 5 日間、753 サンプルを分析に用いた。なお、グループにつき 1 名の方に代表で回答してもらい 1 サンプルとした。

表 4-1 アンケート調査概要

街頭アンケート調査概要	
調査日	11/10(金), 19(日), 21(火), 24(金), 25(土), 26(日)
調査場所	ケーブルカー高尾山駅付近 京王電鉄高尾山口駅北側広場付近
調査時間	9時半～17時ごろ
調査員	延べ13人
調査方式	アンケート調査票を用いた調査員による聞き取り方式
回答者数	907件（うち有効875件）
特記事項	11/19(日)は、高尾駅付近で八王子いちよう祭りが開催されていたため、混雑が通常よりも増していた可能性がある。

表 4-2 サンプル数と有効数

総サンプル数	有効サンプル数	モデル使用数	有効サンプル率	モデル使用率
907	875	753	96.5%	83.0%

4.2.1 調査日の天候条件

天候・降水量は東京気象台の昼のデータ，最高気温・日照時間は八王子気象台のデータを使用した．調査日の天候はおおむね晴れであり，24日には記録としては降水が観測されているものの，調査中に降雨を感じることはなかった．

表 4-3 調査日の天候条件

	11/10	11/19	11/21	11/24	11/25	11/26
天候	晴時々曇	晴一時曇	快晴	晴時々曇	晴後時々薄曇	晴後一時曇
最高気温(℃)	17.6	12.8	11.2	13.6	13.7	17.8
日照時間(h)	8.6	9.6	9.8	5.7	8.9	8.6
降水量(mm)	-	-	-	0.0	-	-

4.2.1 調査日の状況

写真 4-1 より，一部の調査日では高尾山の主要アクセス道路である国道 20 号において渋滞が発生していた．その一因となっているのが写真 4-3 のような駐車場入庫待ちの行列が国道まで延びている状況で，この場合は両方向から入庫しようとしているため，上下線の交通流動が停止している状態である．また，沿道の臨時駐車場の係員に空き駐車場を確認するために停止し，そのために渋滞が発生している場面も多々確認することができた．

また，写真 4-2 のようにいたるところで駐車場の入庫待ちが発生しており，特に午前中に大半の駐車場が満車となった場合に，残り少ない駐車場に自動車殺到している状況が観測された．また，同じ車が駐車場を探して何度も周辺を走行する姿も確認された．

写真 4-4 は調査当日のケーブルカー乗車待機列で，この日は最大で 60 分待ちとなったようである．上り下りともにピーク時と重なると，合計で 2 時間近くの待ち時間によるロスが生じると懸念される．



写真 4-1 渋滞の様子



写真 4-2 入庫待ち渋滞



写真 4-3 入庫待ちによる渋滞



写真 4-4 ケーブル駅の混雑の様子



図 4-1 11/19 午前 9 時の交通状況

(GoogleMaps より作成)



図 4-2 11/19 午後 1 時の交通状況

(GoogleMaps より作成)

4.3 アンケート調査結果

4.3.1 サンプル属性集計結果

以下の集計について、有効回答 875 件を用いて分析を行った。

図 4-3 は、サンプルの男女比を示している。男性が全体の 71.4%と実際の高尾山訪問者の男女比とは異なる結果であった。この理由は、本調査のターゲットが車を運転可能でかつ普段運転している人を対象としたためである。実際に普段運転している人も、警視庁の運転免許統計を参考にすると、男性の方が多いことが明らかとなっている。また、図 4-4 はサンプルの年代割合を示している。40 代が一番多く、次いで 20 代～60 代がそれぞれ 10%後半台ずつという結果となった。調査対象者が運転免許を所持している人に限られることや、アンケート回答者一人の年代を集計していることから、若年層や高齢層の割合は実際の訪問者年代割合より低くなっていることが考えられる。

図 4-5 は、来訪者がどのようなグループ構成で訪れたか集計したものである。夫婦やカップル、家族連れで訪れているのが全体の 3 割程度で、友人どうして訪問している割合も高かった。一方で、1 人で来ている方も一定数存在した。なお、図中の団体とはツアーバス等の来訪手段ではなく、町内会等の集団を意味している。また、図 4-6 はグループあたりの人数について割合で示した。二人で来ている方が半数以上を占め、家族連れや友人同士といった 3～5 人のグループもよく見受けられた。

図 4-7 は、高尾山への訪問回数を示している。6 割以上がリピーターであり、10 回以上訪れている人も 2 割弱存在する。中には 100 回、1000 回と来ている方も数人見受けられた。一方で、初めて高尾山に来たという方も 3 割存在した。また、図 4-8 は来訪者の居住地を示したグラフである。約半数が東京都からであり、9 割以上が関東地方に居住されている方であった。このことより、高尾山は首都圏近郊で手軽に楽しめる行楽地として支持されていると言える。

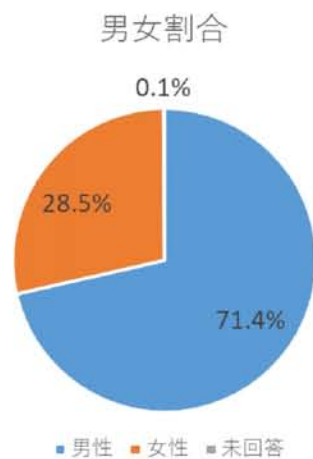


図 4-3 回答者男女割合

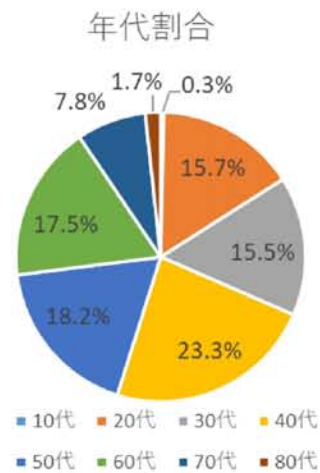


図 4-4 回答者年代構成

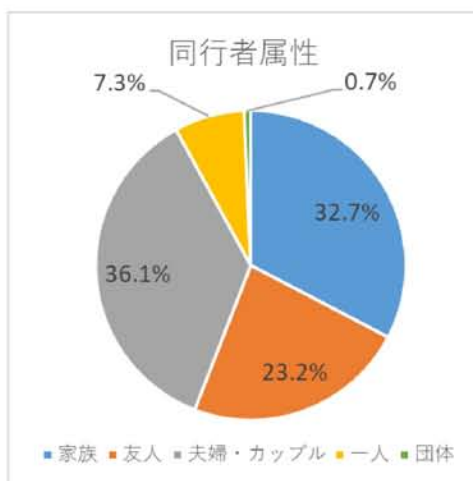


図 4-5 グループ構成

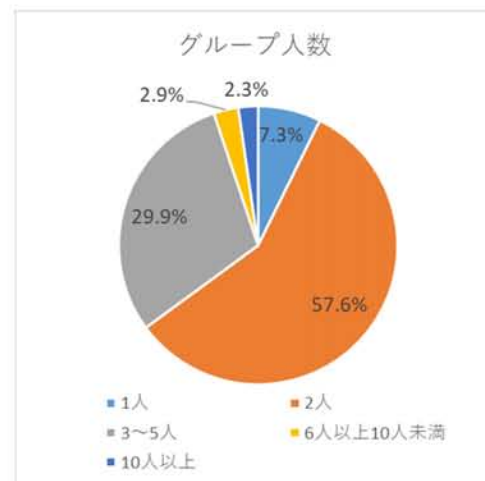


図 4-6 グループあたりの人数

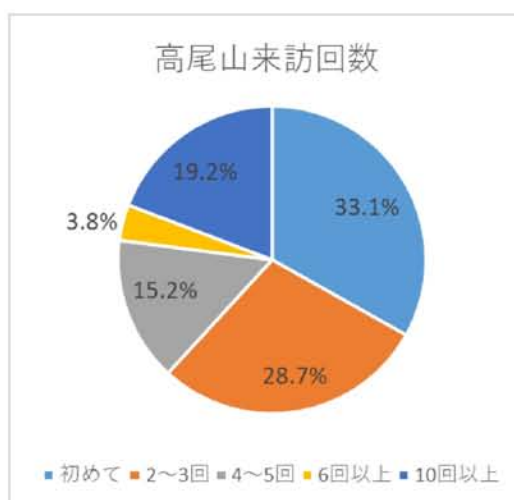


図 4-7 高尾山来訪回数



図 4-8 居住地

4.3.2 時間に関する分析結果

図 4-9 は観光客の高尾山滞在時間分布を表している．平均滞在時間は約 255 分で，中央値と最頻値はともに階級ベースで 210 分以上 240 分以下であった．滞在時間分布は最頻値である 240 分以下の階級に向けて単調に増加し減少するのではなく，300 分以下の滞在時間で再び増加が見られるバイモーダル型の分布となっている．最小値は 45 分で，最大値は 740 分であった．

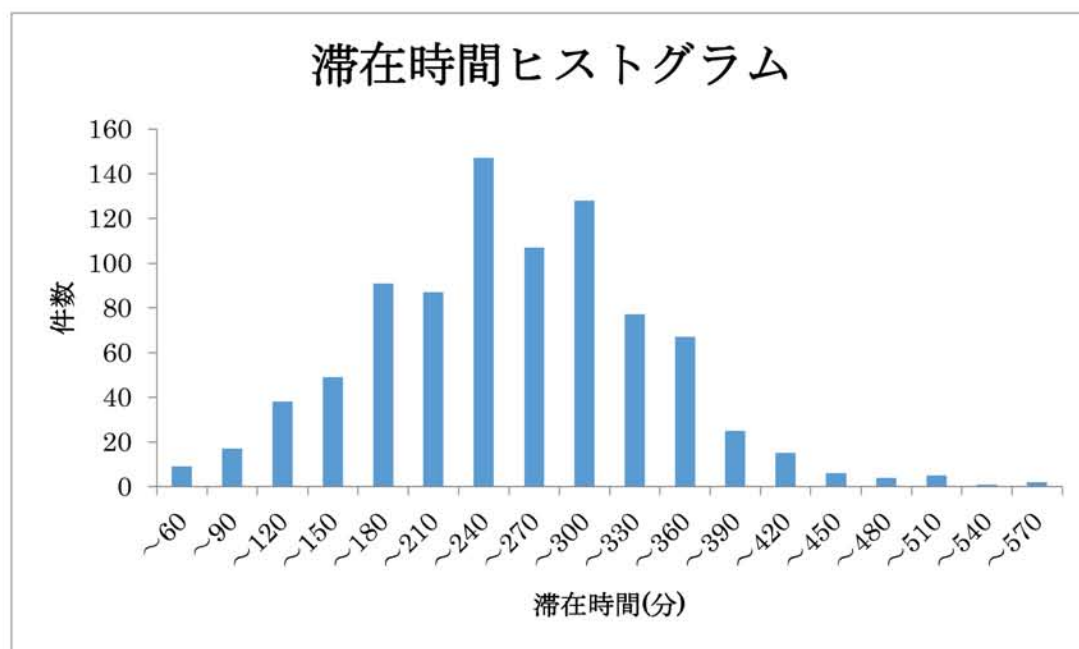


図 4-9 高尾山滞在時間分布

図 4-10 は高尾山に到着した時間と出発を予定している時間を尋ね、集計したグラフである。電車利用者には高尾山口駅に着いた時間、自動車やツアーバス利用者については麓の駐車場に着いた時間を到着時間として定義した。到着時間については早い人は 5 時台に到着していて、9 時台に急激に増加し 10 時台にピークを迎える。その後昼過ぎにかけて緩やかに到着数が減少していく。山という観光地としての特性上、できるだけ早くに到着したいと考える人が多いことから、午前に到着が集中する結果となっていることが考えられる。

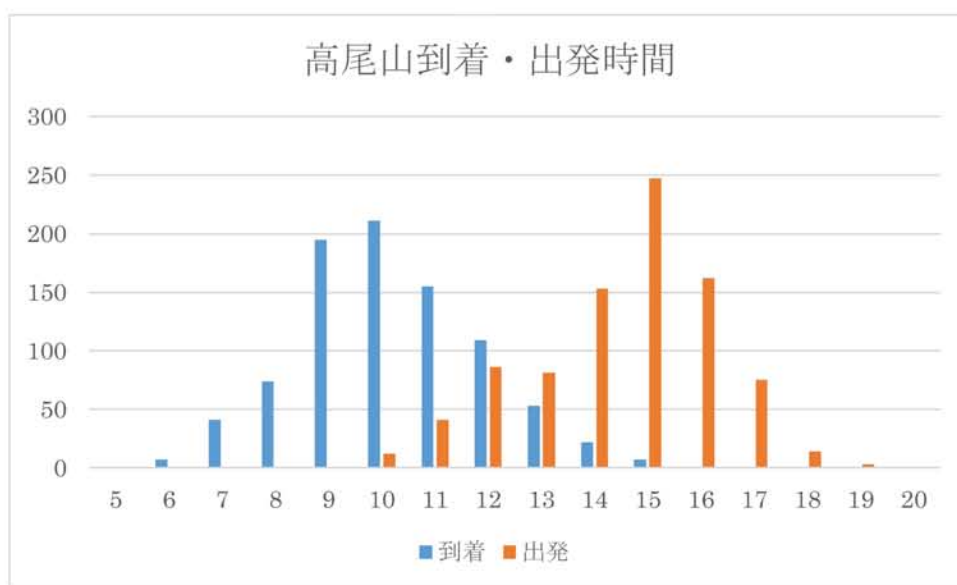


図 4-10 観光客の高尾山到着時間と出発時間

図 4-11 は、時間帯別の滞在観光客数を表している。これより、11~13 時が空間的に一番混雑していることが読み取れる。また 11~13 時は観光客の流動が少ないように思えるが、図 4-10 と合わせて考察すると、この時間帯は高尾山に到着する観光客と出発する観光客の数がほぼ同数なためであると言える。

今回取得したアンケートデータでは、5 時台に来訪した人が一番早く、逆に一番遅く高尾を出発した人は 19 時台であった。

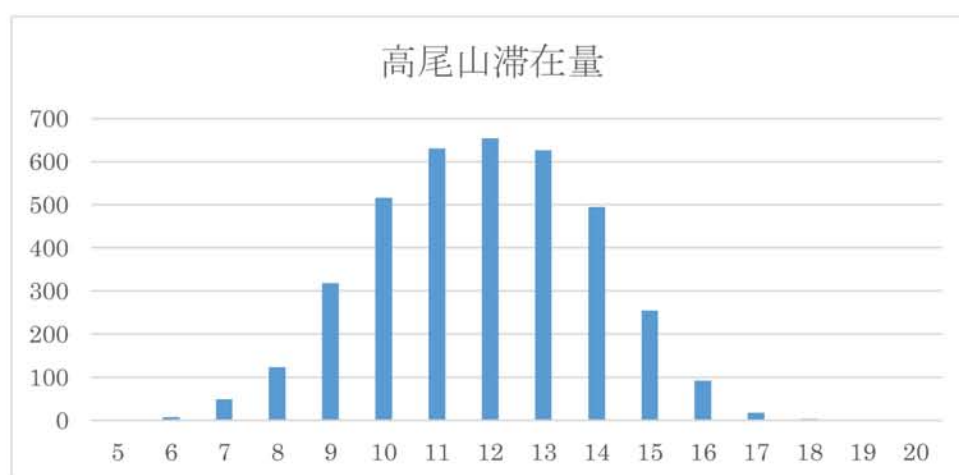


図 4-11 空間滞在観光客数

図 4-12 は、自動車で高尾山に訪れた人の到着時間と出発時間を示している。また、図 4-13 は、公共交通機関やツアーバスを用いて高尾山に訪れた人の到着時間と出発時間を示している。これらの図より、自動車での来訪者は公共交通機関での来訪者と比較して、ピークを外した早朝や夕方前に到着する人の割合が高いことがわかった。また、昼前後に出発するような人も見受けられる。一方で、公共交通機関での来訪者は到着や出発のピークがはっきりしており、一部の時間帯に混雑が特に集中する様子が読み取れる。

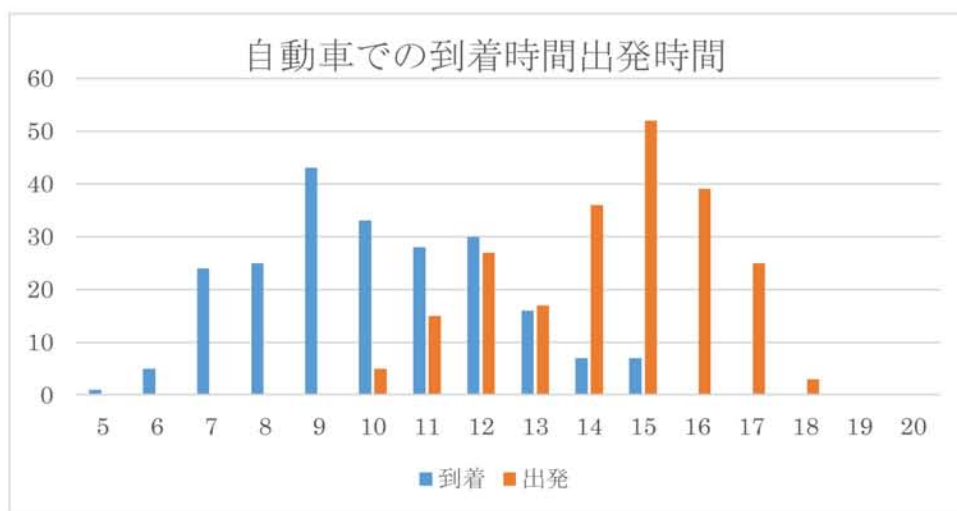


図 4-12 自動車で訪問した人の高尾山到着時間と出発時間

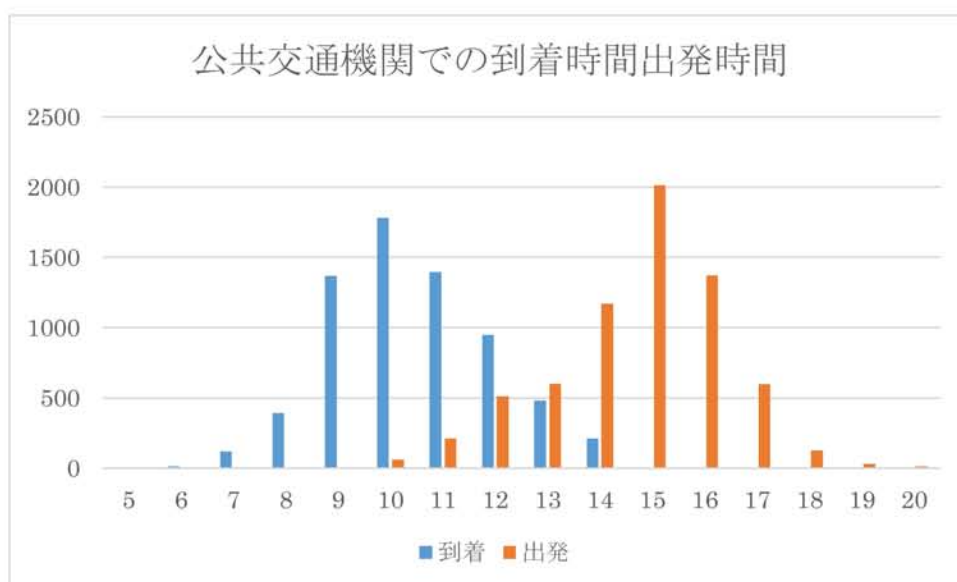


図 4-13 電車・ツアーバス等で来訪した人の高尾山到着時間と出発時間

4.4 多項ロジットモデルを用いた駐車場選択モデルの構築と価値算出

本節ではアンケートによって得られた回答をもとに、中心からの徒歩時間や待ち時間、料金や予約制の有無といった駐車場の条件の違いによって選択割合がどのように変化するか分析し、それぞれの項目の価値を観光客の属性別に数値化した。分析には多項ロジットモデル(以下 MNL モデル)を用い、駐車場選択モデルの構築及び予約制度の価値・付加価値の算出を行う。

MNL モデルとはマルチノミナルロジットモデルとも呼ばれ、確率的離散選択モデルの一種である。市場に複数の選択肢が存在する時、消費者がそれぞれの選択肢を選ぶ確率を価格やサービスなどそれぞれの水準から計算するモデルである。MNL は数学的表現がシンプルでかつパラメータ推測も簡単なため、計量経済、交通工学、マーケティング等様々な分野の離散的選択問題に応用され成功している²³⁾。本モデルにおける消費者は商品を「属性の束」とみなし、複数の属性を同時に考慮しながら、最も効用の大きなブランドを選択し、効用(utility)を形成するという前提がある。

MNL モデルの選択確率式は以下の式によって説明される。

$$P_{n(i)} = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{jn})}$$

(i=1,2,...,J)

また、個人 n の選択 i に関する効用関数は以下の与式によって定義される。

$$\begin{aligned} U_{in} &= \beta_0 + \beta_1 x_{1in} + \beta_2 x_{2in} + \beta_3 x_{3in} \cdot \cdot \cdot + \beta_k x_{kin} + \varepsilon_{in} \\ &= V_{in} + \varepsilon_{in} \end{aligned}$$

U_{in} : 真の効用関数, V_{in} : 効用の確定部分, ε_{in} : 効用の確率項, x_{kin} : k 番目の説明変数, β_k : k 番目の未知パラメータ

4.4.1 付帯サービスの選定

付帯サービスの選定にあたってはそのサービスを導入した駐車場の選択率が向上し、観光客、地域、駐車場運営者それぞれにメリットが想定できるものかつ運営コストも含めて実現可能性の高いものを条件として検討した。地権者である八王子市や京王電鉄株式会社様との協議の結果、ケーブルカー優先搭乗券の有無と温泉用タオルセットの有無を付帯サービスの変数として設定することとした。

ケーブルカー優先搭乗券については写真 4-4 のように、混雑時においてケーブルカーに乗車するために最大 1 時間以上列に並ぶ必要があるため、優先的に乗車することができるシステムは観光客にとって非常に便益が高いものだと考えられる。また駐車場運営者にとっては選択率の向上による収入の増加が期待できる。

温泉用タオルセットについては麓の高尾山口駅前に京王高尾山温泉があり、登山後の利用が多くなっている。温泉に入る予定の登山者にとって荷物を少しでも軽くすることができるという点から特に登山目的の観光客にとっての便益が想定される。地域にとっては、当然温浴施設にとっては利用者の増加による収入の増加が期待でき、滞在時間が延びることから他施設への波及効果も期待できる。また、高尾山を出発する時間がずれることによる交通混雑の緩和にも微力ながら期待できる。

以上より駐車料金、観光中心地からの徒歩時間※、入庫待ち時間、付加価値として駐車場予約制度の有無(以下予約ダミー)、ケーブルカー優先搭乗券の有無(以下ファストパスダミー)、温泉用タオルセットの有無(以下タオルダミー)の計 6 変数を説明変数として、駐車場選択効用関数を設定した。

$$V_{in}' = \alpha_1 p_{in} + \alpha_2 t_{in} + \alpha_3 w_{in} + \alpha_4 r_{in} + \alpha_5 f_{in} + \alpha_6 h_{in}$$

p_{in} : 駐車料金, t_{in} : 観光中心地からの徒歩時間, w_{in} : 入庫待ち時間,

r_{in} : 予約ダミー, f_{in} : ファストパスダミー, h_{in} : タオルダミー

※ : 本研究ではケーブルカーの麓駅を観光中心地として設定した

なお、定数項 α_0 はモデル構築の結果観測されなかったため省略した。また、効用の確率項 ε_{in} は今回のモデル構築に直接関係がないため省略した。以降のモデル構築及びパラメータの推定には効用関数の確定部分 V_{in}' を用いる。

4.4.2 全体の駐車場選択モデル構築と各変数の効用

MNL モデルを用いた各変数の効用について、まずは全体的な変数の効用を算出する。使用したサンプル数は 753 サンプルであった。

表 4-4 に推定結果を示す。パラメータの有意性を示す t 値をみると、各変数ともに 5% 水準で有意となる ± 1.96 を超えており、いずれの変数も駐車場選択に影響を及ぼすことが認められる。駐車料金、観光中心地からの徒歩時間、入庫待ち時間のパラメータは負に効いており、それぞれの値が 1 増えると選択率が減少することが確認された。一方で、予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットのパラメータは正であり、これらのオプションがあることにより選択率が上昇することが確認された。中心地からの徒歩時間と入庫待ち時間のパラメータを比較すると中心地からの徒歩時間の方が絶対値が大きく、高尾山のような登山を伴うような観光地においても、同じ 1 分でも待つことより歩くことを敬遠することが読み取れる。付帯サービスのパラメータを比較してみると、ケーブルカー優先搭乗券のパラメータは温泉用タオルセットよりも著しく大きく、付帯サービスの種類によって有効性が大きく異なることが判明した。

表 4-4 全体の駐車場選択モデルと各変数の効用及び価値

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00283		-4.92694
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.08161	28.83746	-5.50005
入庫待ち時間(分)	-0.02627	9.28269	-5.39621
予約ダミー	1.06512	376.36749	2.70932
ファストパスダミー	1.07735	380.68905	6.10126
タオルダミー	0.477	168.55124	2.42521
サンプル数	753		
尤度比	0.07831		

4.4.3 変数の価値についての考察

各変数の価値については、変数それぞれのパラメータ値を料金のパラメータ値で割って算出した。この手法を用いることにより、その駐車場の立地や条件、付加価値の数値化を定量的に行うことができる。それぞれの価値について、観光中心地からの徒歩時間と入庫待ち時間に関しては1分あたりの貨幣価値(単位：円)に換算した値であり、予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットはそれぞれの有無を貨幣価値(単位：円)に換算した値である。観光中心地からの徒歩時間は1分あたり約29円の価値があると算出され、新規に駐車場を整備する際の参考となりうる。一方で、入庫待ち時間の価値は1分あたり約9円と試算され、歩くという行為に対して待つという行為は相対的に価値が低いことが明らかになった。予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットの価値はそれぞれ約376円、約381円、約169円と算出され、特に予約制度自体とケーブルカー優先搭乗券のオプションは観光客にとって魅力的だということができる。ケーブルカー優先搭乗券と温泉用タオルセットの付加価値同士を比較してみると、その差は2倍以上あり、オプションによる効果の差が明らかとなった。導入にかかるコストが同じだと仮定した場合、ケーブルカー優先搭乗券を導入したほうが収入の向上が期待できる。また、待ち時間と予約制のパラメータより、40分以上入庫待ちが予想される場合に予約制度の価値が強く効いてくることがわかった。

算出された価値を用いて、駐車台数をコントロールすることができると考えられる。例えば現状では空車が目立ち、稼働率を上げたい場合には付加価値をその価値以下の価格で提供することでより選択率が向上し、駐車場収入が上がる可能性がある。逆に現状の料金設定ですぐに満車となり収入を得る機会を逸している場合は、付加価値をその価値以上の価格で提供することで選択率が減少するものの、1台あたりの駐車単価が上昇することにより駐車場収入が上がる可能性がある。詳細なシミュレーション分析は第5章にて実施する。

4.4.4 駐車場選択効用関数のモデリング

本項では、駐車場選択効用関数のモデリングを行う。全体の効用関数 V は、表 4-4 のパラメータを式 V_{in} に挿入することで導出される。

$$V = -0.00283p_{in} - 0.08161t_{in} - 0.02627w_{in} + 1.06512r_{in} + 1.07735f_{in} + 0.477h_{in}$$

p_{in} : 駐車料金, t_{in} : 観光中心地からの徒歩時間, w_{in} : 入庫待ち時間,

r_{in} : 予約ダミー, f_{in} : ファストパスダミー, h_{in} : タオルダミー

また、変数を適用する前の基準となる選択率を P_0 , 変数を適用した後の選択率を P_a , それぞれの効用関数を V_0 , V_a , とすると、変数の適用による選択率の変化は

$$P_0 = \frac{\exp(V_0)}{\exp(V_0) + \exp(V_0)} = 0.5$$

$$P_a = \frac{\exp(V_0) * \exp(V_a)}{\exp(V_0) + \exp(V_0) * \exp(V_a)} - 0.5$$

$$= \frac{\exp(V_a)}{1 + \exp(V_a)} - 0.5$$

と表すことができる。この式により予約制度の導入の効果を計算すると、0.24367 という数値が得られ、予約制度の有無以外全く同じ条件の駐車場と比較して約 24.4% 選択率が上昇することが判明した。さらに、予約制かつ料金が 100 円高い駐車場の場合、以下のように計算することで約 18.6% 選択率が上昇することがわかった。

$$\frac{\exp(1.6512 + (-0.00283 * 100))}{1 + \exp(1.6512 + (-0.00283 * 100))} - 0.5 = 0.18613$$

4.4.5 平休別の駐車場選択嗜好モデルと各変数の価値

次に各変数の効用について、平日と休日別に算出する。使用したサンプル数は平日が 307 サンプル、休日が 446 サンプルであった。表 4-5 に推定結果を示す。パラメータの有意性を示す t 値をみると、温泉タオルセットのダミー変数が 5% 水準で有意となる ± 1.96 を超えておらず、駐車場の選択に大きな影響を及ぼしているとは言えない。一方で、他の変数の t 値は高く、いずれの変数も駐車場選択に影響を及ぼすことが認められる。

パラメータの正負に関しては全体の結果と同じように、駐車料金、観光中心地からの徒歩時間、入庫待ち時間のパラメータが負に効いており、予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットのパラメータが正に効いていることが確認された。

平日と休日の変数の価値を比較すると、休日の方が観光中心地からの徒歩時間や入庫待ち時間といった、アクセスにかかわる変数の価値が高くなることがわかった。一方で、予約制度自体やケーブルカー優先搭乗券の価値は平日のほうが高く評価され、より混雑している休日の観光客からの評価は相対的に低いことが明らかになった。

表 4-5 平日の駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用及び価値

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00319		-3.65909
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.06719	23.74205	-2.91833
入庫待ち時間(分)	-0.01841	6.50530	-2.43923
予約ダミー	1.3367	472.33216	2.20497
ファストパスダミー	1.29634	458.07067	4.68482
タオルダミー	0.48611	171.77032	1.65891*
サンプル数	307		
尤度比	0.07163		

*：網掛けは有意水準 5% で非有意

表 4-6 休日の駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用及び価値

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00320		-3.91933
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.10638	37.59011	-5.08922
入庫待ち時間(分)	-0.03356	11.85866	-5.51584
予約ダミー	1.29930	459.11661	2.38441
ファストパスダミー	0.86863	306.93640	3.80293
タオルダミー	0.34633	122.37809	1.46164*
サンプル数	446		
尤度比	0.08807		

*：網掛けは有意水準 5% で非有意

4.4.6 各種属性別の駐車場選択嗜好モデルと各変数の価値

本項では、属性別の駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用価値を算出する。本研究では年代別、性別、グループ属性別の価値を明らかにした。それぞれの詳細なパラメータや t 値は付録にまとめた。

4.4.6.1 年代別変数の価値

20～70 歳代の変数の価値について、表 4-7 にまとめた。18 歳以上の免許保持者のデータについてはサンプル数が少ないため、20 代として集計を行った。また、80 歳代のデータについても同様の理由により 70 代として集計を行った。30 歳代の変数の価値は料金パラメータの t 値が 5%の水準で非有意であったため、すべての項目を非有意とした。

観光中心地からの徒歩時間について、5%水準で有意なデータについて言及すると、20 歳代から 60 歳代まで年代が上がるに連れて価値も高くなっていくことがわかった。このことから、年代に比例して近場の駐車場を評価し、遠方の駐車場へ歩くことへの抵抗が増していると考えられる。一方で、70 歳代については 20 歳代と同程度の価値であることがわかった。

入庫待ち時間については、20 歳代から 70 歳代まで年代が上がるに連れて価値も高くなり、年齢が高い人ほど待ち時間の短縮が駐車場の選択率向上に貢献することがわかった。

付加価値部分の価値については、各年代のサンプル数が少なくなってしまうため非有意となる変数が多く存在する。予約制度の価値については 60 歳代が 1227.4 円と高く評価していることがわかった。ケーブルカー優先搭乗券については年代が上がるほど高くその価値を評価していることがわかる。これは観光中心地からの徒歩時間や入庫待ち時間といった、アクセスにかかわる変数と同様の傾向であり、ケーブルカー優先搭乗券はアクセス性の向上や時間短縮に効果があると観光客が評価していると読み取れる。

表 4-7 年代別変数の価値(円)

	20 代	30 代	40 代	50 代	60 代	70 代
観光中心地からの徒歩時間 (分)	37.6	3.5*	42.3	7.7*	61.9	36.1
入庫待ち時間(分)	9.8	5.0*	13.2	0.5*	15.8	19.1
予約ダミー	532.7*	479.7*	295.1*	764.6	1227.4	251.7*
ファストパスダミー	387.3	370.3*	389.0	478.8	197.7*	855.8
タオルダミー	314.9*	35.9*	78.2*	237.7*	35.4*	791.5

*：網掛けは有意水準 5% で非有意

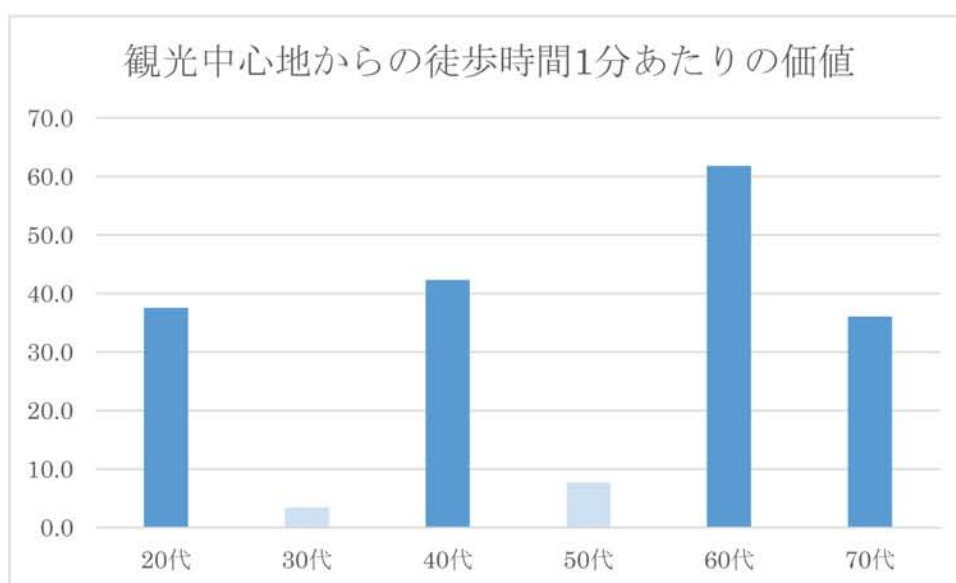


図 4-14 観光中心地からの徒歩時間 1 分あたりの価値(円)

※透過されているものは非有意

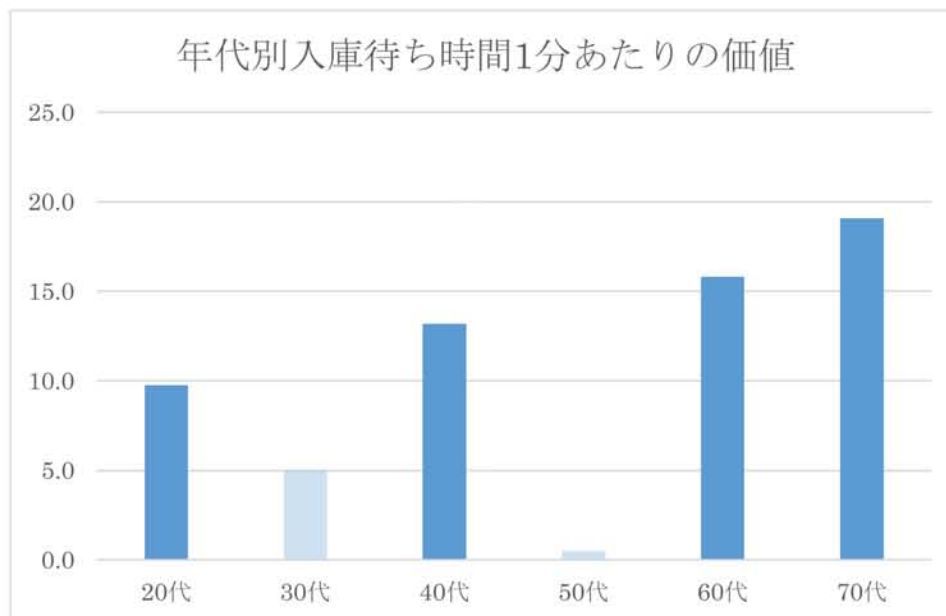


図 4-15 年代別入庫待ち時間 1 分あたりの価値(円)

※透過されているものは非有意

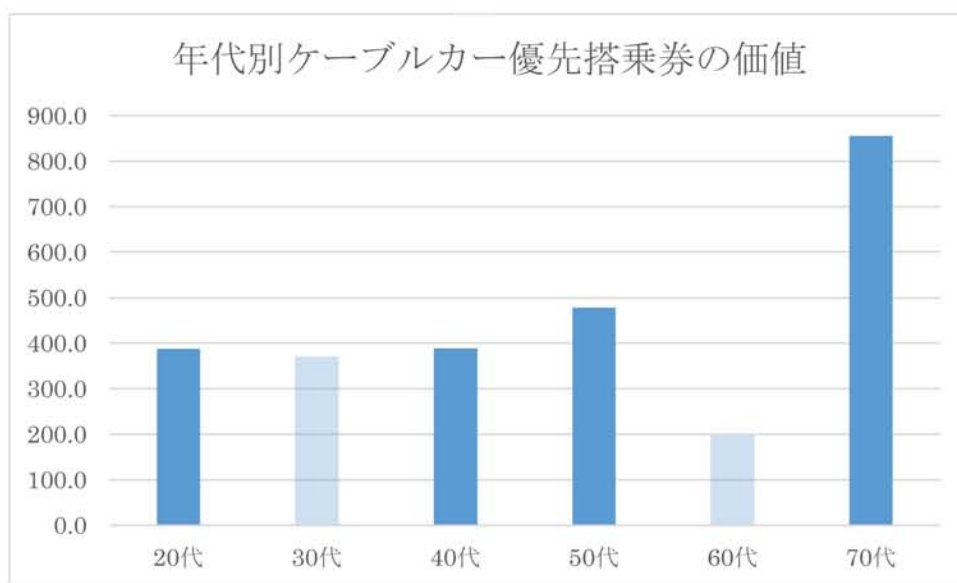


図 4-16 年代別ケーブルカー優先搭乗券の価値(円)

※透過されているものは非有意

4.4.6.2 性別変数の価値

男性と女性の変数の価値について、表 4-8 にまとめた。女性の変数の価値は料金パラメータの t 値が 5% の水準で非有意であり、すべての項目を非有意としたため、参考値として 5% 水準で有意となる項目について議論する。

変数それぞれの価値について、女性と比較して男性の方が高く評価していることが読み取れる。また男性の付加価値について、全体の分析では予約制度とケーブルカー優先搭乗券は同じくらいの価値として評価しているが、男性に限れば予約制度をより高く評価していることがわかった。

表 4-8 性別変数の価値(円)

	男性	女性
観光中心地からの徒歩時間 (分)	30.2	22.9*
入庫待ち時間(分)	9.7	7.7*
予約ダミー	497.6	9.7**
ファストパスダミー	385.9	361.0*
タオルダミー	183.7	75.6**

*：網掛けは料金パラメータについて有意水準 5% で非有意

※：有意水準 5% で非有意となる項目

4.4.6.3 グループ構成別変数の価値

グループ構成別の変数の価値について，表 4-9 にまとめた．観光中心地からの徒歩時間については友人同士や一人で来訪した観光客からの評価が高く，これらの属性はアクセス性をより重視していると考えられる．

予約制度について，一人で訪れた観光客は 2000 円以上と高く評価していることがわかった．ケーブルカー優先搭乗券については家族連れが高く評価している．

表 4-9 グループ構成別変数の価値(円)

	家族	友人	夫婦カップル	一人
観光中心地からの徒歩時間(分)	22.0	56.4	20.3	67.9
入庫待ち時間(分)	9.6	10.9	7.6	15.9*
予約ダミー	14.0*	911.9	400.8*	2001.0
ファストパスダミー	603.8	127.1*	470.0	54.0*
タオルダミー	262.1	44.0*	289.1	173.1*

*：網掛けは有意水準 5% で非有意

第5章 料金設定が個別駐車場事業収入に与える影響の分析

本章では、第4章にて導き出された駐車場選択モデルを用いて、駐車場収入最大化を目的としたシミュレーション分析を行う。分析の手順としては、まず駐車場経営者を念頭に置いた、ひとつの駐車場の収入を最大化するような駐車料金とその収入を算出する。次に、その駐車場が収入最大化を図ったことによって地域全体の駐車場収入がどのように変化するのか明らかにする。

高尾山周辺の駐車場は、平日料金、休日料金を別に設定している場合が多い。また、一部駐車場では4月末・5月の新緑シーズンと11月の紅葉シーズンの平日は休日料金としている場合もある。このことより、料金は平日、休日、新緑・紅葉の平日と3つの時期に分けて分析することとした。また、高尾山周辺の駐車場には常設の駐車場が4ヶ所と、混雑するシーズンのみ設置される臨時駐車場や民家の軒先や空き地を貸し出す軒先駐車場がある。後者の臨時駐車場や軒先駐車場は観察調査の結果、新緑シーズンや紅葉シーズン、年始の初詣シーズンに設置されると判明した。以上より、駐車場シミュレーションは平日、休日、新緑紅葉シーズンの平日、新緑紅葉シーズンの休日・年始の4つのパターンに分けて分析を行うこととした。

その他観光客が停めることができる駐車場としてコインパーキング127台と軒先駐車場255台の計382台分存在するが、これらの駐車場は一つの規模が小さく独立にシミュレーションに反映させるのは困難なため、駐車料金は高いが近い場所にある軒先駐車場、駐車料金は安い離れた場所にあるコインパーキング、中程度の料金と距離の軒先・コインパーキングの3パターンに配分して分析を行った。それぞれの駐車料金、駐車容量、観光中心地からの徒歩時間は以下の表5-1の通りである。軒先駐車場、コインパーキング、軒先・コインパーキングの駐車容量はほぼ1:1:2に配分した。なお実地調査の結果軒先駐車場はシーズンのみの営業であることがわかったため、市営臨時駐車場と同じく新緑・紅葉・年始の時期のみの営業とした。これにより、ある程度現状を模した駐車場条件でシミュレーションを行う。

表 5-1 各駐車場の現状の料金・立地条件(特記以外の単位：円)

	平日 料金	休日 料金	新緑紅葉 平日料金	新緑紅葉 休日・年 始料金	中心から の徒歩時 間(分)	駐車 容量 (台)
常設駐車場 Pa	800	1000	1000	1000	5	88
臨時駐車場 Pb	close	close	1000	1000	10	26
常設駐車場 Pc	500	500	500	500	10	250
常設駐車場 Pd	1500	2000	1500	2000	3	115
常設駐車場 Pe	1500	1500	1500	1500	5	40
軒先駐車場 Pf	close	close	1200	1200	10	95
コイン・軒先駐車場 Pg	1000	1000	1000	1000	15	192
コインパーキング Ph	600	600	600	600	30	95

5.1 一つの駐車場に着目した収入シミュレーション分析

本項では例として、常設駐車場 Pa の収入最大化シミュレーション分析を行う。平日、休日、新緑紅葉シーズンの平日、新緑紅葉シーズンの休日・年始の4つの時期別駐車場条件に対し、付加価値である予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉タオルセットの有無を考慮したパターン別に収入のシミュレーションを実施した。使用したモデルは全体の駐車場選択モデルで、表 4-4 中の各パラメータを用いて分析を行った。なお変動させるのは常設駐車場 Pa の料金及び付加価値の組み合わせのみで、他の駐車場の料金設定等の条件は現状のまま固定とし、以下のように効用の合計値を時季別駐車場条件別に算出した。

表 5-2 他駐車場の効用の合計

	平日	休日	新緑紅葉平日	新緑紅葉休日・年始
常設駐車場 Pa 以外の合計効用 V_{sum} (指数変換済み)	0.161338	0.152842	0.202246	0.19375

常設駐車場 Pa の選択率 P_{px} は第 4 章 4.4 の選択確率式 $P_{n(i)}$ を用いて以下の計算により導き出される。付加価値部分については、その付加価値がある場合は 1 を、無い場合は 0 を代入することで計算できる。

$$P_{px} = \frac{\exp(-0.00283 * a - 0.08161 * 5 + 1.06512 * r + 1.07735 * f + 0.477 * h)}{\exp(-0.00283 * a - 0.08161 * 5 + 1.06512 * r + 1.07735 * f + 0.477 * h) + V_{sum}}$$

a : 駐車料金 ($1 \leq a \leq 3000$), r : 予約制度有無, f : ケーブルカー優先搭乗券(以下ファストパス)の有無, h : 温泉用タオルセット(以下タオルセット)の有無

5.2 パターン別駐車場選択率シミュレーション分析

図 5-1 は、駐車料金を 1 円から 3000 円まで変化させた時の平日の常設駐車場 Pa 選択率を表したグラフである。ここで指す選択率とは、高尾山全体の駐車需要のうちどのくらいが常設駐車場 Pa を選ぶかということを表している。なお、休日、新緑紅葉平日、新緑紅葉休日・年始の図については平日とほぼ同じ挙動であったため、付録に掲載した。

同じ駐車料金でも、付加価値の組み合わせパターンによって選択率が大きく変わることがわかる。一番選択率が高いのは予約制度+ファストパス+タオルセット(pf)の組み合わせで、次いで予約制度+ファストパス(ph)、予約制度+タオルセット(pi)、予約制度のみ(pg)、付加価値なし(pa)と続く。pf と pa の選択率の差が一番開くのは駐車料金 963 円のと看で、その差は 57.5%である。付加価値なしの場合、駐車料金が 1 円でも選択率は 80%程度なのに対し、付加価値がついた場合は軒並み 90%以上～ほぼ 100%となる。

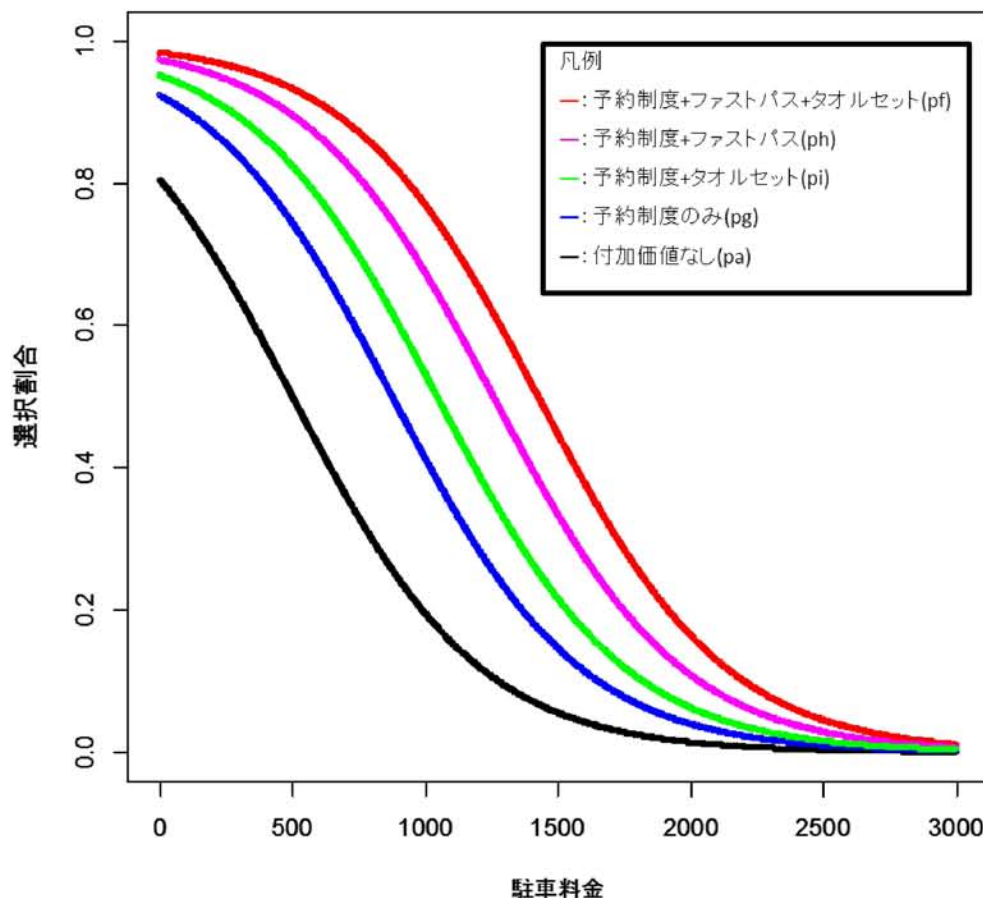


図 5-1 平日_パターン別選択率シミュレーション

5.3 駐車需要別満車となる駐車料金シミュレーション分析

図 5-2 は、高尾山地区への自動車来訪台数(駐車需要)と、平日に駐車容量 88 台の常設駐車場 Pa が満車となるような駐車料金の関係を表したグラフである。なお、休日、新緑紅葉平日、新緑紅葉休日・年始の図については平日とほぼ同じ挙動であったため、付録に掲載した。

同じ駐車需要でも、付加価値の組み合わせによって満車となる駐車料金は大きく異なることがわかった。例えば高尾山全体の駐車需要が 500 台の時、駐車料金 1045 円で付加価値なしの駐車場が満車、1971 円で予約制度+ファストパス+タオルセットの駐車場が満車になると読み取ることができる。

この結果を用い、駐車需要に合わせて柔軟に料金を設定することにより、駐車場収入を最大化することができると考えられる。

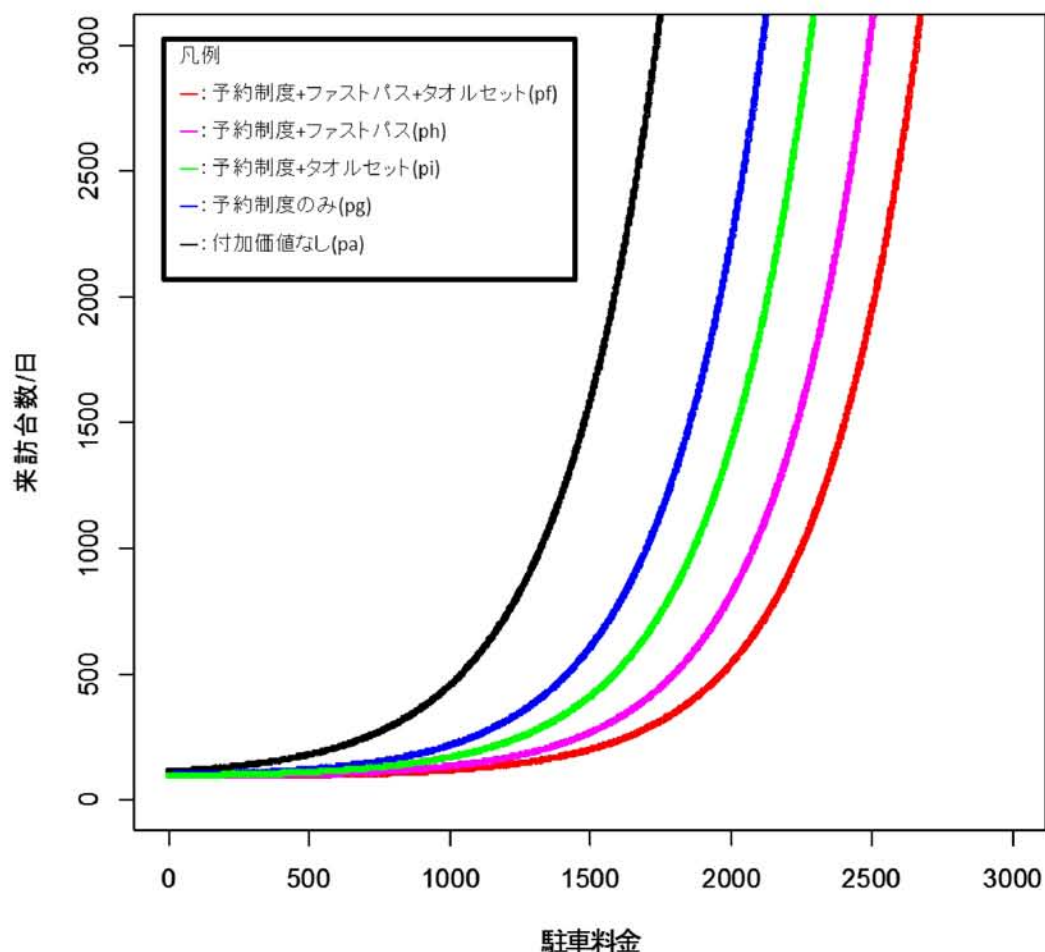


図 5-2 駐車需要別満車となる駐車料金

5.4 理論上の駐車場収入

本節では、駐車場 Pa の理論上の収入を分析した。例として平日の選択モデルを用い、高尾山地区全体の駐車需要が 1000 台の時と 500 台の時の料金収入を図示した。なお、休日、新緑紅葉平日、新緑紅葉休日・年始の図については平日とほぼ同じ挙動であったため、付録に掲載した。ただし駐車場のキャパシティは考慮されていないので、実際の収入は次の項でシミュレーションを行って算出する。

図 5-3 より、駐車場収入は設定駐車料金に比例して高くなるのではなく、最大値が存在することがわかった。つまり最大となる設定駐車料金を求めることによって、理論上収入が最大となる料金を導出することができる。

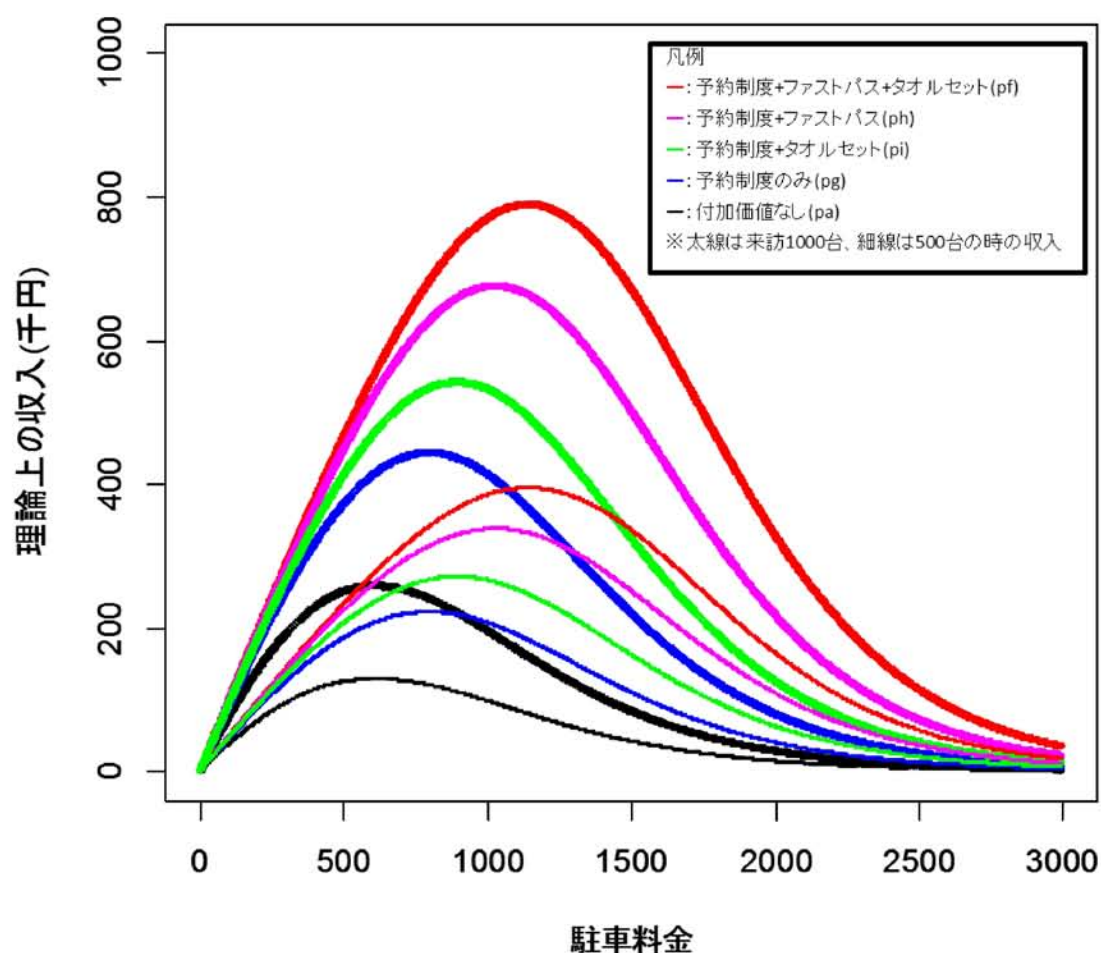


図 5-3 理論上の駐車場収入

また、収入が最大となる時の駐車料金は以下の表の通りである。

表 5-3 理論上の収入最大駐車料金(単位：円)

駐車料金(単位：円)	平日	休日	新緑紅葉	新緑紅葉
			平日	休日・年始
付加価値なし	611	620	579	585
予約+ファストパス+タオル	1142	1155	1088	1098
予約+ファストパス	1029	1041	977	761
予約+タオル	895	906	847	987
予約制度のみ	797	807	753	856

図 5-3 及び表 5-3 より、平日において駐車需要 1000 台の時の収入最大値は予約制度と付帯サービスが付いているときで 1 日約 80 万円、その駐車料金は 1142 円であった。また付加価値のない需要 1000 台の時と予約制度に温泉用タオルセットが付いた需要 500 台の時の収入はほぼ同じであった。

5.5 駐車需要別の収入期待値

図 5-4 は、高尾山地区への自動車の来訪 1 台あたりの料金収入期待値(平日、付加価値の組み合わせ別)と設定駐車料金の関係を表したグラフである。なお、休日、新緑紅葉平日、新緑紅葉休日・年始の図については平日とほぼ同じ挙動であったため、付録に掲載した。各駐車場の選択割合に駐車料金 a ($1 \leq a \leq 3000$) を掛けて、高尾山地区への来訪自動車 1 台あたりの常設駐車場 P_a 収入期待値を算出した。これにより、設定金額と駐車場収入の関係を簡易的に知ることができる。ただし駐車場のキャパシティは考慮されていないので、実際の収入は次の項でシミュレーションを行って算出する。

最大となる 1 台あたりの収入期待値は以下の表にまとめた。

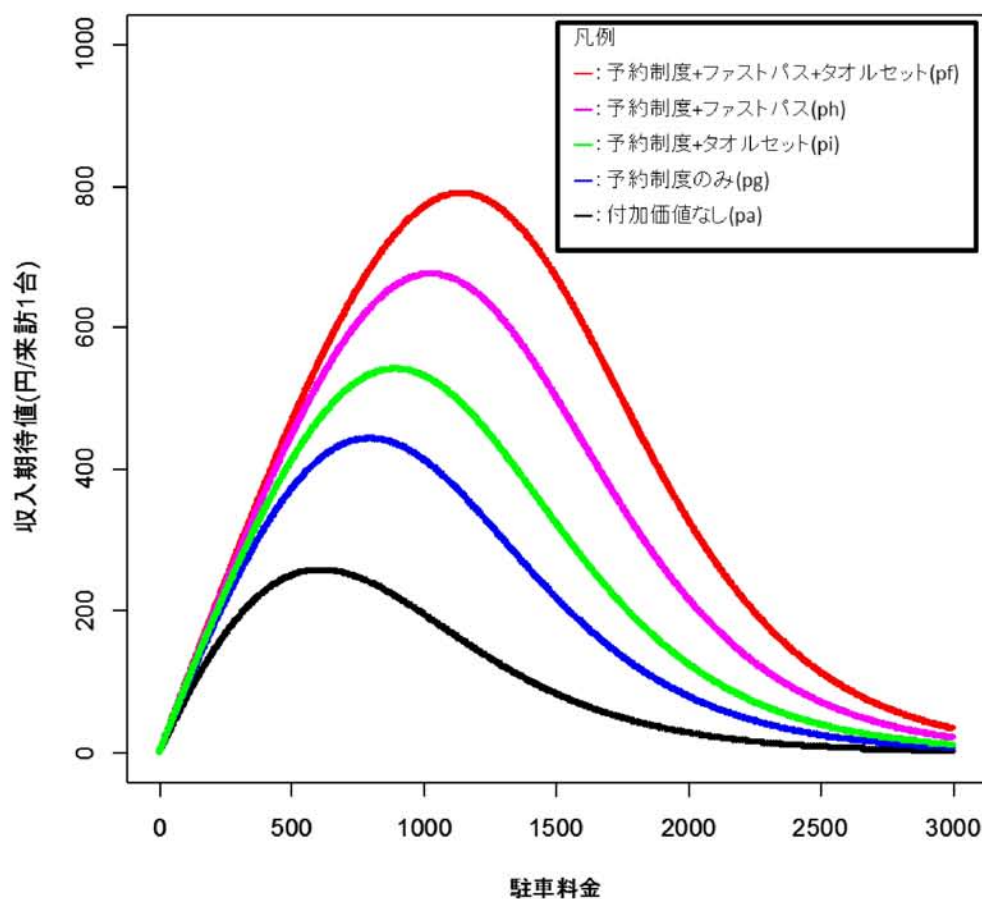


図 5-4 来訪 1 台あたりの駐車場収入期待値(平日)

表 5-4 高尾山地区への来訪 1 台あたりの常設駐車場 Pa 収入期待値

収入期待値 (単位:円)	平日	休日	新緑紅葉 平日	新緑紅葉 休日・年始
付加価値なし	258.09	266.23	225.67	231.62
予約+ファストパス+タオル	788.88	802.12	734.34	744.60
予約+ファストパス	675.28	687.86	623.57	633.28
予約+タオル	541.29	552.90	493.85	502.72
予約制度のみ	443.3	454.00	399.88	407.97

これより、常設駐車場 Pa の収入期待値が一番高いのは休日の予約制度+ファストパス+タオルセットの付加価値をつけた場合であり、表 5-3 よりその時の駐車料金は 1155 円だと算出される。また、全体的に期待値が高いのは休日で、平日、新緑紅葉休日・年始、新緑紅葉平日の順に低くなる。その価格差は最大で約 68 円(予約制度+ファストパス+タオルセットの場合)であった。

5.6 設定駐車料金と収入の関係来訪台数別の駐車場収入最大化価格

前節のシミュレーションは駐車容量が無限と仮定した場合の収入や期待値なので、本項では駐車容量を実態に即した値を用いて駐車場料金収入のシミュレーションを行う。回転を考慮しない場合(88 台/日)と、回転を考慮した仮想的な駐車容量(145 台/日)の結果を以下に示す。駐車場の回転率は利用者の滞在時間と関係が深く、環境省「自然公園等施設技術指針」中の平均滞在時間と回転率の関係表²⁴⁾より、高尾山の平均滞在時間は 240 分であることから回転率は 1.65 で、仮想的な駐車容量は 145 台と導出される。

以下の図は平日付加価値なしの設定駐車料金と収益の関係で、駐車容量×駐車料金を意味する直線との交点が収益の最大値及びその駐車料金である。傾きが小さい直線は回転を考慮しない駐車容量で、傾きが大きい直線は回転を考慮した駐車容量である。交点がない来訪台数の場合は前節で創出した期待値が収入最大値&料金となる。

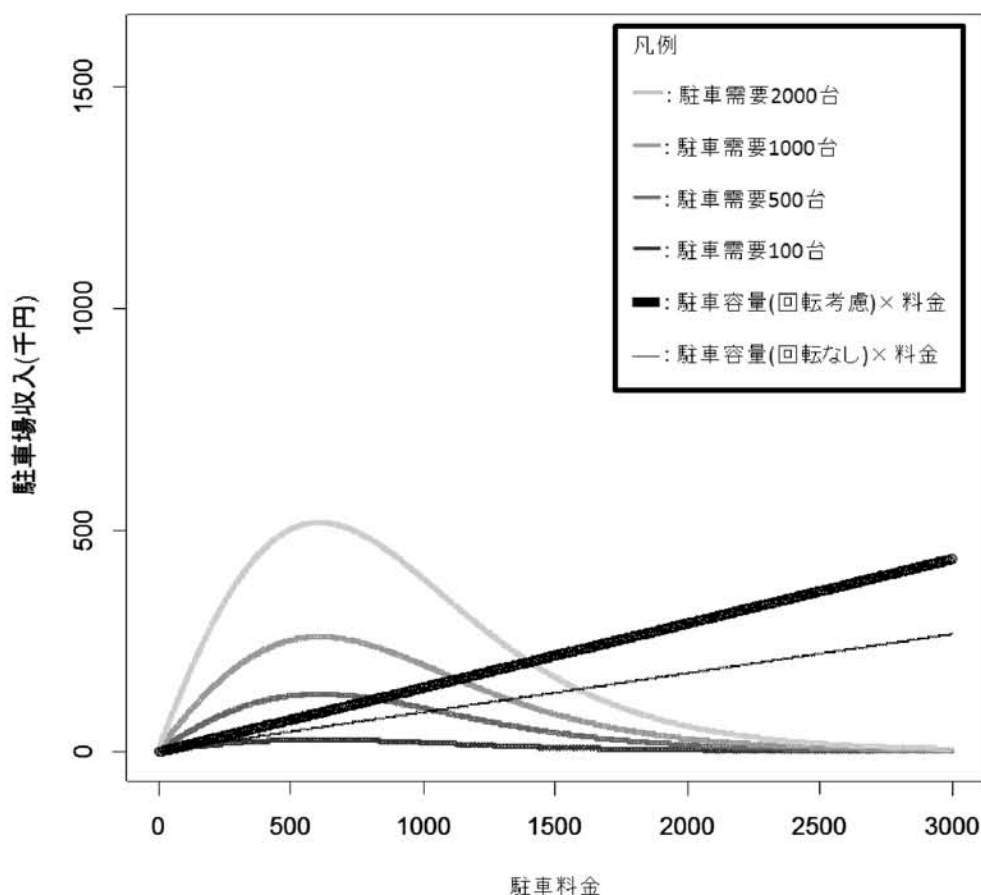


図 5-5 設定駐車料金と収益の関係(平日_付加価値なし)

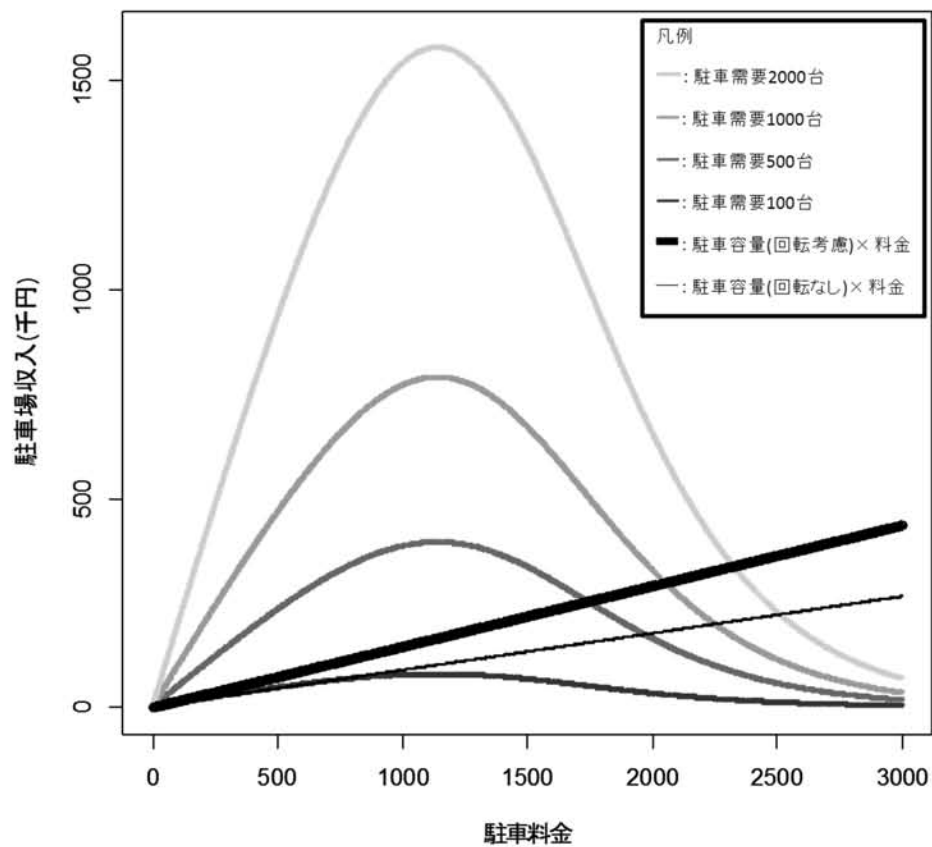


図 5-6 設定駐車料金と収益の関係 (平日_予約制度・ケーブルカー優先券・タオル付き)

表 5-5 収入最大化駐車料金(単位:円)

回転なし(駐車容量88台)の場合				
駐車需要(単位:台)	100	500	1000	2000
平日_付加価値なし	611*	1045	1326	1588
平日_予約制度・ケーブルカー優先券・タオル付き	721	1971	2252	2513

回転あり(仮想駐車容量145台)の場合				
駐車需要(単位:台)	100	500	1000	2000
平日_付加価値なし	611*	816	1127	1401
平日_予約制度・ケーブルカー優先券・タオル付き	1142*	1742	2053	2326

*: 駐車容量×料金の直線との交点が存在しないため、前節の期待値最大駐車料金の時に収入が一番大きくなる。

表 5-5 より、駐車場の回転を考慮した料金設定のほうが単価は安くなるものの、収入は多くなることがわかった。常設駐車場 Pa は立地が良い反面容量が小さいので、現実的な収入はキャパシティを無視した理論的な収入最大値よりも著しく低くなる。一方で、容量が小さく条件の良い駐車場のため、収入が最大となる駐車料金はキャパシティを無視した理論的な駐車料金よりも大きく上昇することがわかった。

5.7 平休・天候・行楽シーズン別の駐車場収入最大化料金分析結果

5.7.1 時季別の常設駐車場 Pa の収入とそれを最大化する駐車料金

表 3-4「平休・天候・行楽シーズン別駐車需要予測」の数値を用いて、時季別の常設駐車場 Pa の収入とそれを最大化する駐車料金を算出した。

表 5-6 時季別常設駐車場 Pa の収入最大化駐車料金(単位：円)

駐車料金 (晴・曇)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	704	1095	1226	1344	1002	1192	1271
予約+ファスト パス+タオル	1630	2021	2151	2270	1928	2118	2196
予約+ファスト パス	1462	1852	1983	2101	1759	1949	2028
予約+タオル	1249	1640	1771	1889	1547	1737	1816
予約制度のみ	1081	1471	1602	1721	1379	1568	1647
駐車料金(雨天)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	611*	726	1080	1242	644	1018	1139
予約+ファスト パス+タオル	1426	1651	2006	2167	1570	1944	2064
予約+ファスト パス	1257	1483	1837	1999	1401	1775	1896
予約+タオル	1045	1271	1625	1786	1189	1563	1683
予約制度のみ	876	1102	1457	1618	1021	1394	1515

*：前節の期待値最大駐車料金が収入最大値

表 5-7 時季別常設駐車場 Pa の収入(1日あたり、単位:円)

料金収入 (晴天・曇天)	平日	休日	紅葉 平日	紅葉 休日	新緑 平日	新緑 休日	年始
付加価値なし	61,952	96,360	107,888	118,272	88,176	104,896	111,848
予約+ファスト パス+タオル	143,440	177,848	189,288	199,760	169,664	186,384	193,248
予約+ファスト パス	128,656	162,976	174,504	184,888	154,792	171,512	178,464
予約+タオル	109,912	144,320	155,848	166,232	136,136	152,856	159,808
予約制度のみ	95,128	129,448	140,976	151,448	121,352	137,984	144,936
料金収入 (雨天)	平日	休日	紅葉 平日	紅葉 休日	新緑 平日	新緑 休日	年始
付加価値なし	45,424*	63,888	95,040	109,296	56,672	89,584	100,232
予約+ファスト パス+タオル	125,488	145,288	176,528	190,696	138,160	171,072	181,632
予約+ファスト パス	110,616	130,504	161,656	175,912	123,288	156,200	166,848
予約+タオル	91,960	111,848	143,000	157,168	104,632	137,544	148,104
予約制度のみ	77,088	96,976	128,216	142,384	89,848	122,672	133,320

*：前節の期待値最大駐車料金が収入最大値

5.7.2 回転率を考慮した時季別 Pa の収入と最大化駐車料金

第 5 章 6 節で導出した回転率を考慮した仮想的な駐車容量を用いて、回転率を考慮した時季別 Pa の収入と最大化駐車料金を算出した。

表 5-8 回転率を考慮した時季別駐車場 Pa の収入最大駐車料金(単位：円)

駐車料金 (晴天・曇天)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	369	870	1025	1150	779	987	1072
予約+ファスト パス+タオル	1294	1796	1951	2076	1704	1913	1998
予約+ファスト パス	1126	1628	1782	1907	1536	1745	1829
予約+タオル	914	1415	1570	1695	1324	1532	1617
予約制度のみ	745	1247	1402	1526	1155	1364	1448

駐車料金 (雨天)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	611*	391	867	1041	319	795	929
予約+ファスト パス+タオル	1142	1317	1792	1967	1245	1720	1855
予約+ファスト パス	1029	1148	1624	1798	1076	1552	1686
予約+タオル	895	936	1411	1586	864	1340	1474
予約制度のみ	797	768	1243	1417	696	1171	1306

*：前節の期待値最大駐車料金が収入最大値

表 5-9 回転率を考慮した時季別駐車場 Pa の収入(1 日あたり、単位:円)

料金収入 (晴天・曇天)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	53, 505	126, 150	148, 625	166, 750	112, 955	143, 115	155, 440
予約+ファスト パス+タオル	187, 630	260, 420	282, 895	301, 020	247, 080	277, 385	289, 710
予約+ファスト パス	163, 270	236, 060	258, 390	276, 515	222, 720	253, 025	265, 205
予約+タオル	132, 530	205, 175	227, 650	245, 775	191, 980	222, 140	234, 465
予約制度のみ	108, 025	180, 815	203, 290	221, 270	167, 475	197, 780	209, 960

料金収入 (雨天)	平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始
付加価値なし	45, 424*	56, 695	125, 715	150, 945	46, 255	115, 275	134, 705
予約+ファスト パス+タオル	138, 843*	190, 965	259, 840	285, 215	180, 525	249, 400	268, 975
予約+ファスト パス	118, 849*	166, 460	235, 480	260, 710	156, 020	225, 040	244, 470
予約+タオル	95, 267*	135, 720	204, 595	229, 970	125, 280	194, 300	213, 730
予約制度のみ	78, 021*	111, 360	180, 235	205, 465	100, 920	169, 795	189, 370

*：前節の期待値最大駐車料金が収入最大値

5.7.3 シーズン別駐車場収入最大化料金の考察

1日の駐車場収入が最大となるのは紅葉シーズンの休日で、予約制度と付帯サービスを提供する駐車場の料金を2076円と設定することで、1日あたり約30万円の収入が得られることがわかった。また、付加価値がない場合での収入と比べて80%増、約13万円の増収だと試算された。

一方で、オフシーズンとなる平日は付加価値がない場合で1日53505円の収入と算出された。一方で、予約制度とケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットが特典として付く場合は187630円の収入と、約3.5倍の収入が見込めることがわかった。これより、オフシーズンにおいても積極的に付帯サービスを提供することで、年間トータルでの収入の底上げが期待できる。

5.8 年間の収入

表3-2「平休・天候・行楽シーズン対象日数」データ及び表5-9の回転率を考慮したシーズン別の駐車場収入を用いて年間の常設駐車場Paの収入を試算した。結果は以下の通りで、付加価値のない現状では年間約2700万円の収入に対し、予約制度の導入で約1500万円、約56%の増収となる。さらにケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットの付帯サービスをつけると約4200万円、約157%の増収となることがわかった。これより、年間を通して付帯サービスを提供することで、大幅な駐車場収入の増加が見込まれる。

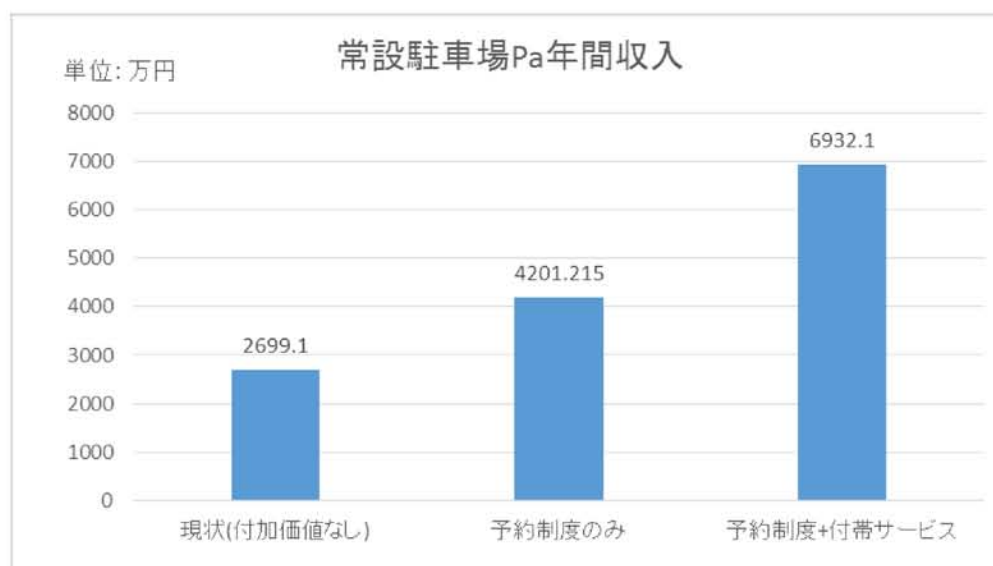


図 5-7 駐車場 Pa の条件別年間収入

第6章 駐車場事業のレベニューマネジメントを想定した地域全体での駐車場収入シミュレーション分析

本章では、地域における駐車場マネジメントを念頭に置いた地域全体での駐車場収入シミュレーション分析を行う。モバイル空間統計データを用いて重回帰分析を行った表 3-5「平休・天候・行楽シーズン別駐車需要予測」による駐車需要と、第 4 章で構築した全体の駐車場選好モデルを基に、その駐車場が収入最大化を図ったことによって地域全体の駐車場収入がどのように変化するか明らかにする。また、実際に予約制駐車場システムを運用することを想定し、予約制駐車場の参入率と地域全体の駐車場収入や入庫待ち台数の変化等について明らかにする。この方法を用いることで、現在の駐車場の立地をもとに予約制駐車場システムを導入した場合や、新たな駐車場を整備した場合など、複数のシナリオに合わせて収入を計算し、収入が最大となるようなシナリオを見つけることができると考えられる。本研究では例として常設駐車場 Pa が予約制度や付加価値を導入した場合の高尾山全体の駐車場収入を、現在の条件での収入予測と比較しつつ分析を行う。

本研究では、以下に示したプロセスでシミュレーションを行った。

- 第 3 章表 3.5 のシーズン別駐車需要データと、第 4 章図 4-10「観光客の高尾山到着時間と出発時間」を用いて、1 時間毎の駐車需要を算出。
- 表 5-1 の各駐車場に対し、1 時間毎の駐車需要を第 4 章の効用関数 V の駐車場選択モデルを用いて配分、入庫させていく。
- 駐車場利用時間はアンケート調査より平均 4 時間と割り出され、入庫から 5 時間後の残り駐車容量に出庫分を加算する。これにより駐車場の回転性を確保する。
- 満車となる駐車場が発生すると、その駐車場の容量の上限まで入庫させた上で、入庫できなかった台数はあふれ台数として次の時間帯の駐車需要に加算する。その駐車場は次の時間帯の選択肢から取り除いて、他の駐車場の選択率を再計算する。
- これを 5 時から 18 時まで 1 時間毎に計算し、平休、天候、シーズン別 1 日の駐車場ごとの収入を計算する。

- 2016 年を例に年間の高尾山全体の駐車場収入を算出．天候データは気象庁(東京気象台)のデータを用い，晴天・曇天と雨天の日数を平休・行楽シーズン別に算出した．それぞれの対象日は表 3-2 にある通りである．

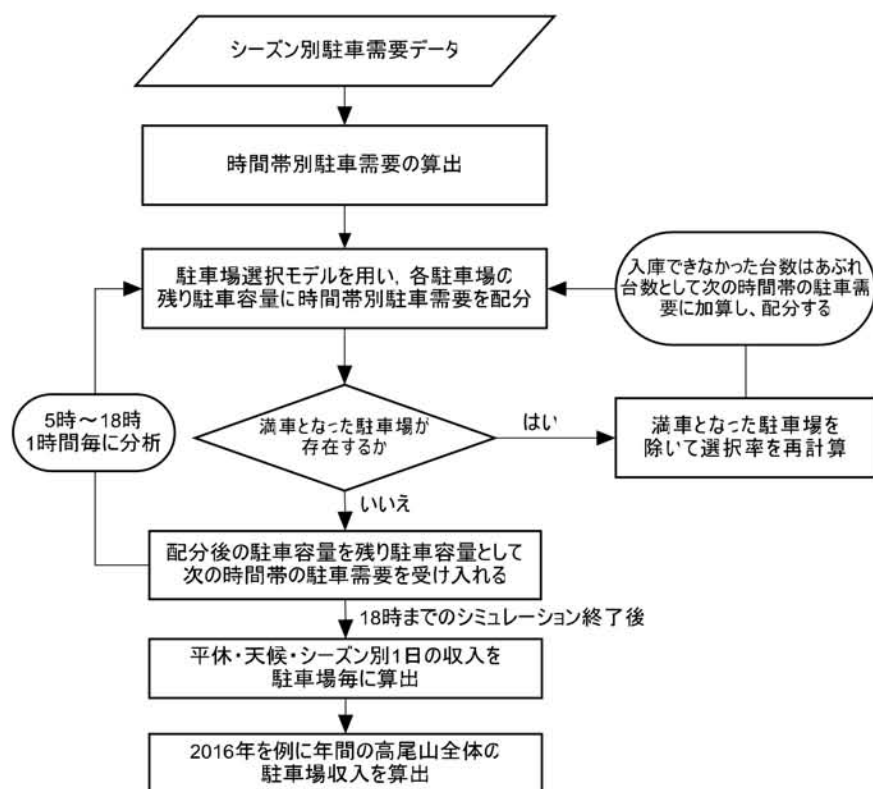


図 6-1 シミュレーションフロー図

6.1 地域全体での駐車場収入シミュレーション分析

6.1.1 基本となる設定料金での収入

まずは表 3-4「平休・天候・行楽シーズン別駐車需要予測」と表 5-1「各駐車場の現状の料金・立地条件」を用いて、平日休日別、季節別に高尾山全体の駐車場収入を算出した。

表 6-1 基本となる設定料金での駐車場収入シミュレーション

		平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始	計	総計
日数	晴/曇	142	65	14	7	8	11	3	250	
	雨天	71	31	6	3	4	1	0	116	366
利用台数	晴/曇	245	537	949	1241	545	837	1024		
	雨天	176	246	658	950	254	546	732		
機会損失台数	晴/曇	0	0	261	771	10	162	412		
	雨天	0	0	15	290	0	10	41		
日収入	晴/曇	143,800	312,000	555,500	629,000	332,500	464,500	546,000		
	雨天	106,400	141,000	394,500	515,500	153,000	315,000	419,500		
利用台数計	晴/曇	34790	34905	13286	8687	4360	9207	3072	108,307	年間利用台数
	雨天	12496	7626	3948	2850	1016	546	0	28,482	136,789
入庫待ち台数	晴/曇	0	0	3654	5397	80	1782	1236	12,149	入庫待ち台数計
	雨天	0	0	90	870	0	10	0	970	13,119
収入計	晴/曇	20,419,600	20,280,000	7,777,000	4,403,000	2,660,000	5,109,500	1,638,000	62,287,100	年間駐車場収入
	雨天	7,554,400	4,371,000	2,367,000	1,546,500	612,000	315,000	0	16,765,900	79,053,000

平日休日別、季節別の収入は上表の通りである。これに対し、2016年の該当日数をかけ合わせ、現在の条件での年間駐車場収入を試算した。シミュレーションの結果、現在の高尾山全体の年間利用台数は13万6789台であり、その駐車場収入は7905万3000円と試算された。

また、シミュレーションで駐車する駐車場が決定したが、満車のため入庫できなかった台数を入庫待ち台数として定義した。入庫待ち台数は予約制駐車場システムを導入していない駐車場の時間帯別の残り駐車容量を超えた分、つまり入庫しようとしたが満車のため停めることができなかった台数をカウントした。なお、時間帯別の残り駐車容量が0、つまり1時間以上満車となっている駐車場は閉鎖扱いとしていることから、入庫に1時間以上待つと想定される場合は他の駐車場を再選択させ、入庫待ち台数のカウント対象外とした。シミュレーションの結果、現在の条件下では総利用台数の1割近い年間1万3119台の入庫待ちが発生していると試算される。また、その時期は紅葉シーズンの全日、新緑シーズン平日の晴れまたは曇りの日、新緑シーズンの休日、年始である。

6.1.1 常設駐車場 Pa に予約制駐車場システムを導入した場合のシミュレーション

次に、常設駐車場 Pa のみに予約制度や、ケーブルカー優先搭乗券・温泉用タオルの付帯サービスを導入した場合の地域全体の駐車場収入を算出する。料金設定は表 5-8「回転率を考慮した時季別駐車場 Pa の収入最大駐車料金」を参考にした。

表 6-2 Pa に予約制度を導入した場合の収入シミュレーション

		平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始	計	総計
日数	晴/曇	142	65	14	7	8	11	3	250	
	雨天	71	31	6	3	4	1	0	116	366
利用台数	晴/曇	245	537	949	1241	545	837	1024		
	雨天	176	246	658	950	254	546	732		
機会損失台数	晴/曇	0	0	207	648	14	122	338		
	雨天	0	0	14	221	0	15	32		
日収入	晴/曇	158,750	360,000	608,500	692,400	374,300	515,300	603,700		
	雨天	61,500	152,250	444,250	569,500	163,300	362,100	459,900		
利用台数計	晴/曇	34790	34905	13286	8687	4360	9207	3072	108,307	年間利用台数
	雨天	12496	7626	3948	2850	1016	546	0	28,482	136,789
入庫待ち台数	晴/曇	0	0	2898	4536	112	1342	1014	9,902	入庫待ち台数計
	雨天	0	0	84	663	0	15	0	762	10,664
収入計	晴/曇	22,542,500	23,400,000	8,519,000	4,846,800	2,994,400	5,668,300	1,811,100	69,782,100	年間駐車場収入
	雨天	4,366,500	4,719,750	2,665,500	1,708,500	653,200	362,100	0	14,475,550	84,257,650

表 6-3 Pa に予約制度と付帯サービスを導入した場合の収入シミュレーション

		平日	休日	紅葉平日	紅葉休日	新緑平日	新緑休日	年始	計	総計
日数	晴/曇	142	65	14	7	8	11	3	250	
	雨天	71	31	6	3	4	1	0	116	366
利用台数	晴/曇	245	537	949	1241	545	837	1024		
	雨天	176	246	658	950	254	546	732		
機会損失台数	晴/曇	0	0	207	650	14	123	336		
	雨天	0	0	14	222	0	15	34		
日収入	晴/曇	233,000	431,000	685,500	775,800	446,900	592,600	682,000		
	雨天	138,500	227,600	516,300	647,300	237,000	435,800	535,050		
利用台数計	晴/曇	34790	34905	13286	8687	4360	9207	3072	108,307	年間利用台数
	雨天	12496	7626	3948	2850	1016	546	0	28,482	136,789
入庫待ち台数	晴/曇	0	0	2898	4550	112	1353	1008	9,921	入庫待ち台数計
	雨天	0	0	84	666	0	15	0	765	10,686
収入計	晴/曇	33,086,000	28,015,000	9,597,000	5,430,600	3,575,200	6,518,600	2,046,000	88,268,400	年間駐車場収入
	雨天	9,833,500	7,055,600	3,097,800	1,941,900	948,000	435,800	0	23,312,600	111,581,000

前項の現在のシミュレーション結果と比較して、予約制度や付加価値の導入によって地域全体での駐車場収入が向上していることがわかる。予約制度単体の導入により、前項の基本となる料金設定の収入から年間収入 6.6%増、約 520 万円の増収となり、予約制度と付帯サービスの導入で年間収入 41.1%増、約 3250 万円の増収と試算される。また、予約制度の利点の一つである、地域の駐車場探しのうろつき交通を削減する効果も見受けられた。付加価値の有無を問

わず，予約制度の導入によって年間約 2440 台分のうろつき交通を削減する効果が見受けられた．

これより，観光客が全ての駐車場の条件を把握した上で選択行動を行うと仮定した場合において，予約制駐車場システムを通した料金マネジメントの実施や予約制度及び付帯サービスを提供することで，現状の料金設定での収入と比較して大幅な増収を見込むことができる．また，うろつき交通の削減効果が示されたことにより，交通問題も同時に解決できる可能性が示唆された．

6.2 予約制駐車場システムの参入率と駐車場収入の関係性

本節では実際に予約制駐車場システムを運用することを想定し、予約制駐車場の参入率と地域全体の駐車場収入や入庫待ち台数の変化等について明らかにする。本研究における参入率とは、全駐車容量に対する予約制度採用駐車台数の割合とした。分析した予約制駐車場導入パターンとその台数、参入率、予約制度や付帯サービスがない駐車場固有の合計選択率を以下の表に示した。料金について、一か所のみ予約制駐車場システムを導入している場合に限り、駐車料金を第5章の「平休・天候・行楽シーズン別の駐車場収入最大化料金」を適用することとした。二か所目以降の駐車場が参入してくると、第4章で導出した全体の駐車場選択嗜好モデルより予約制度、ケーブルカー優先搭乗券、温泉用タオルセットの価値はそれぞれ約376円、約381円、約169円と算出されそれらを100円単位に繰り上げた400円、400円、200円をすべての駐車場価格に上乗せした額を駐車料金としてシミュレーションを行った。なお実際に予約制駐車場システムを運用することを想定していることから、本研究ではシステムを最初に導入する駐車場を常設駐車場 Pa としてシミュレーションを行った。

表 6-4 予約システム参入パターンと基本となる設定料金での選択率

予約制駐車場 導入パターン	予約制駐車場 台数(台)	予約制度参入率(%)	予約・付加価値なし の時の選択率(%)
1	88	9.8%	16.8%
2	114	12.7%	28.0%
3	364	40.4%	74.1%
4	479	53.2%	75.3%
5	519	57.6%	79.4%
6	614	68.1%	85.8%
7	709	78.7%	92.6%
8	901	100.0%	100.0%

まずは予約制駐車場システム参入率と全体の駐車場収入の関係について述べる。続いて参入率と在庫待ち台数の関係を分析する。それぞれについて、予約制度のみの場合と、予約制度+付帯サービス(ケーブルカー優先搭乗券+温泉用タオルセット)の2パターンを明らかにした。

またマーケティングの世界では、新しい市場にいち早く参入する企業が後発に対して持っている独自の優位性のことを先発優位性(あるいは先発者優位)というが、観光地予約制駐車場の場合はどの程度先発者の優位性があるのか、明らかにする。また、最後に参入した駐車場の収入推移についても分析を行う。

6.2.1 予約制駐車場システム参入率と年間駐車場収入の関係

本項では、高尾山地区の常設駐車場である Pa, Pc, Pd, Pe と、臨時駐車場である Pb, 軒先・コインパーキングの Pf, Pg, Ph に予約制度や付帯サービスを導入した場合の地域全体での駐車場収入を算出した。常設駐車場 Pa から順に予約制駐車場システムに参入し、最終的に全ての駐車場がシステムに参入したとして分析を行った。その参入パターンは表 6-1 の通りで、図中のプロットは左からパターン 1, パターン 2 という様に対応している。

図 6-1 と 6-2 より、時季を問わず約 40%程度までは予約制駐車場システムへの参入が進むと地域全体での駐車場収入は向上していくが、一定以上参入が進むと収入は頭打ちとなる事がわかる。あくまで一説ではあるが、その理由として参入率 40%程度までは予約制度及び付帯サービスがあることによってその駐車場の選択率が上昇し収入も増加するが、それ以降は予約制駐車場システムを導入した駐車場同士で需要を奪い合うことから、全体の収入増加に繋がらない可能性が考えられる。

参入率が 100%の時、全体の駐車場収入は予約制度のみの場合で約 1 億 2278 万円、予約制度+付帯サービスの場合で約 1 億 8839 万円となる。また、予約制度・付帯サービスが無い現状の条件と比較して、最大で予約制度のみ導入の場合で約 55%増の約 4375 万円、予約制度+付帯サービスの場合で約 138%増の約 1 億 934 万円の収入増加が期待できる。

さらなる収入増加のためには、参入率 40%以降に新規参入する駐車場においては新たな付加価値の検討、すでに参入している駐車場では一斉値上げをする

ことが必要だと考えられる。

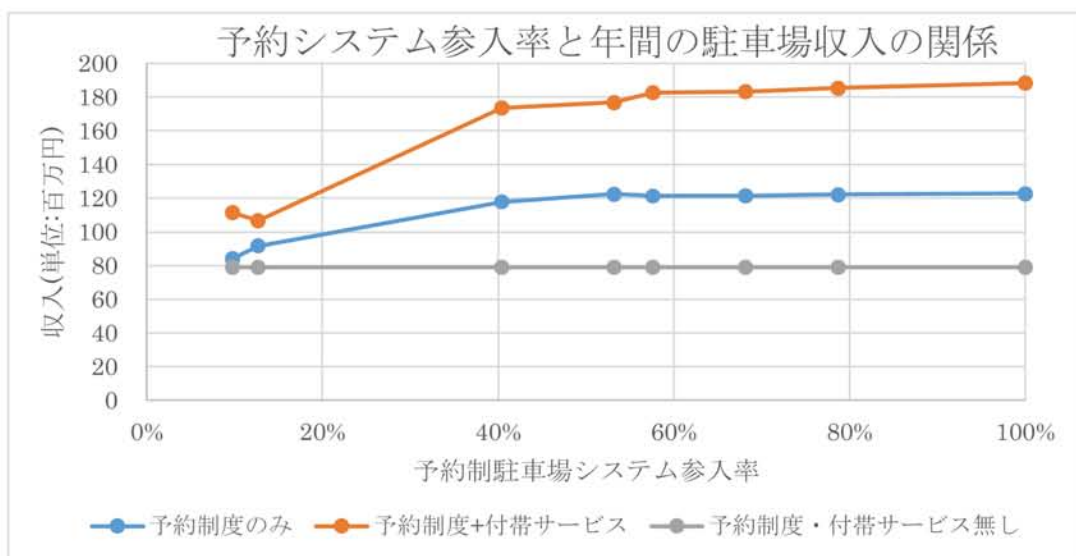


図 6-2. 予約システム参入率と年間の駐車場収入の関係

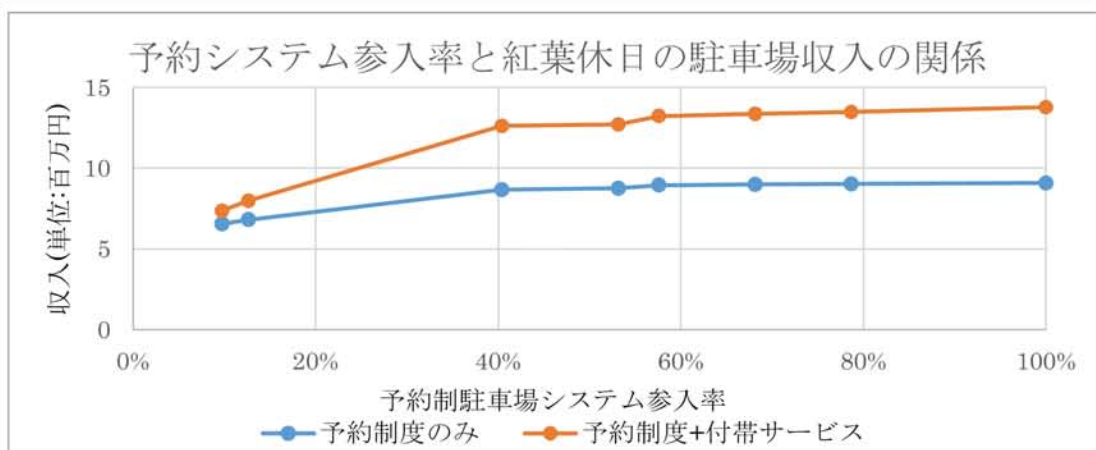
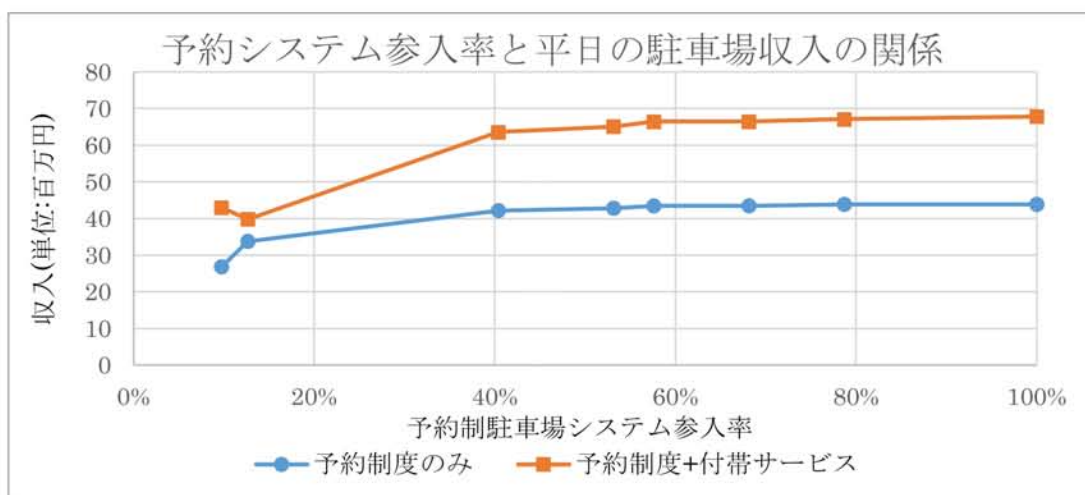


図 6-3 予約システム参入率と平日・紅葉休日の駐車場収入の関係

6.2.2 予約制駐車場システム参入率と入庫待ち台数の関係

本項では予約制駐車場システム参入率と、予約制度や付帯サービスの導入による入庫待ち台数の削減効果の関係について明らかにした。入庫待ち台数算出方法については、第5章「現在の設定料金での収入」に記述した。

予約制駐車場システム参入率が上昇するに連れて当然ながら入庫待ち台数は減少する。予約制度・付帯サービスが無い現状の条件では13119台入庫待ちが想定されていたが、常設駐車場 Pa の予約制駐車場システム参入で2455台、続いて臨時駐車場 Pb の参入で5073台分、続いて常設駐車場 Pc の参入で12682台の削減効果があることがわかった。

また、入庫待ち台数削減効果に関して、予約制度のみと予約制度+付帯サービスで効果が大きく変化することはなかった。

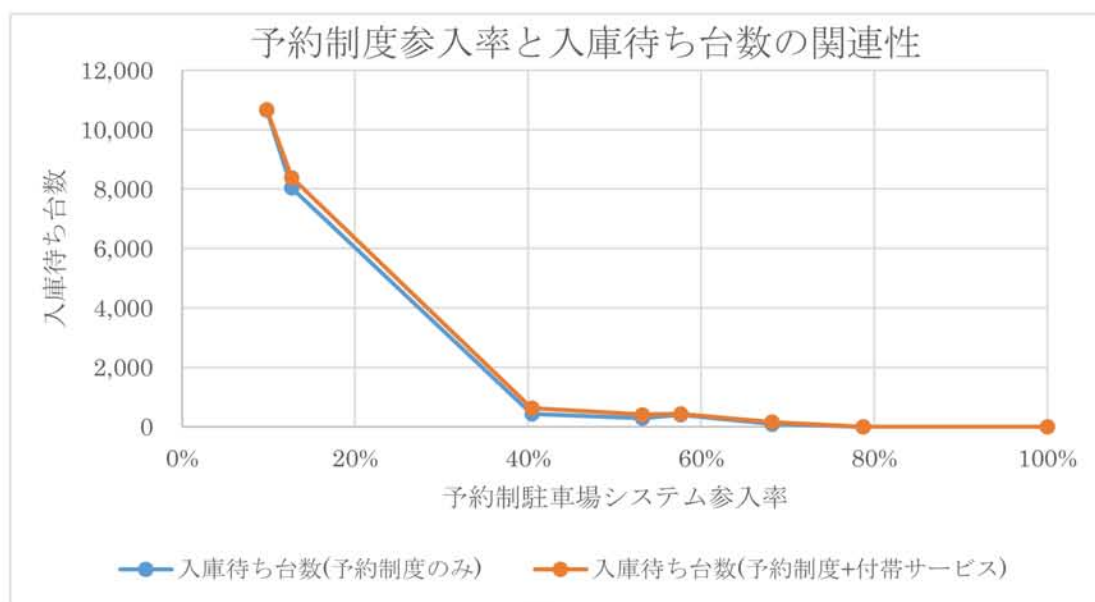


図 6-4 予約制度参入率と入庫待ち台数の関連性

6.2.3 最初に予約制駐車場システムに参入した駐車場の収入の推移

本項では、最初に予約制駐車場システムに参入した駐車場の収入が、その後システムに参入する駐車場が増加していった場合にどの程度変化するか分析した。本研究では予約制駐車場システムを最初に導入する駐車場を常設駐車場 **Pa** とした。収入について、予約制度や付帯サービスが無い現状の条件でシミュレーションした年間の収入を 100% とした割合を予約制度参入率の推移とともに示した。

シミュレーションの結果、**Pa** の収入はシステムを導入している駐車場が **Pa** のみの場合が一番高く、他に参入する駐車場が出てくると大きく下がるのがわかった。これは、システムを導入している駐車場が **Pa** のみの場合は価格を独占的に決める事ができるとしたことが大きく作用していると考えられる。

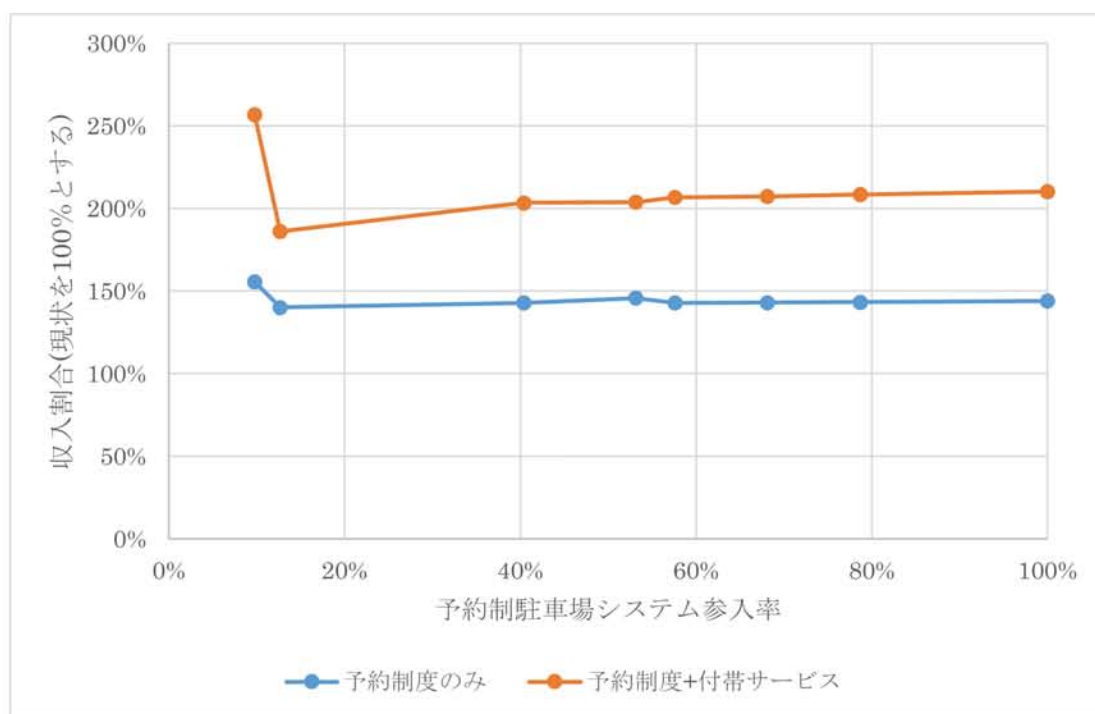


図 6-5 最初に予約制度に参入した駐車場 **Pa** の収入推移

6.2.4 最後に予約制駐車場システムに参入した駐車場の収入の推移

本節では、予約制駐車場システムに参入しなかった駐車場の収入が、システムに参入する駐車場が増加していった場合にどの程度変化するのか分析した。また、最後に予約制駐車場システムに参入した場合の収入についてシミュレーションを行った。

予約制駐車場システムに参入した駐車場が1つだけの場合、現在の条件での収入を下回ると試算される。これは、最初のシステムを導入している駐車場が P_a のみの場合は価格を独占的に決めるため、駐車場 P_g の利用者を奪っていることが読み取れる。その後他の駐車場の予約制駐車場システムへの参入が進むと、駐車場 P_g の収入は現状とほぼ変化がないか、少し高くなる程度である。これより、予約制駐車場システムに参入した駐車場が1つだけの場合を除き、最後まで予約制駐車場システムに参入しなくても収入が現在のものを下回らないことがわかる。

また、他の駐車場が予約制度+付帯サービスを導入すると、予約制度のみの場合と比較して少しだけ収入が高くなると試算された。これは、他の駐車場が単価の高い予約制度+付帯サービスを導入すると、相対的に駐車料金の安い P_g の利用率が上がっていることが考えられる。

最終的にシステムに参入した場合の収入は予約制度のみ、予約制度+付帯サービスそれぞれについて現状の収入比で40%増、100%増となる。これは、全駐車場がシステムに参入した場合の収入増加率の平均がそれぞれ55%増、138%増であることより、予約制駐車場システムの参入が遅れた場合には収入の増加幅が少なくなる可能性が示された。

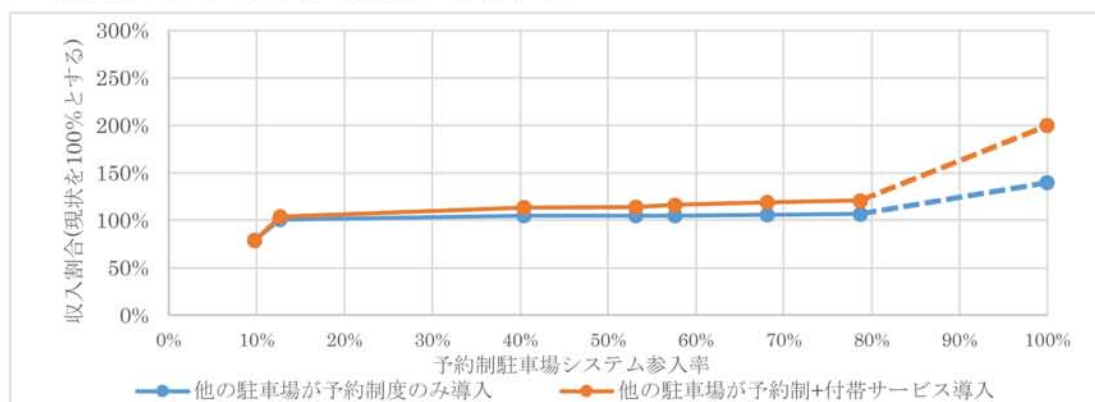


図 6-6 最後に予約制度に参入した駐車場 P_g の収入推移

第7章 結論と提言

7.1 各章のまとめと結論

本研究では高尾山地区を事例として、観光地の駐車場に事前予約制を導入した場合の駐車場収入と、事前予約制度および付帯サービスに対する価値のモデル推計を行った。また、事前予約と付帯サービスの価値を数値化し、駐車場事業のレベニューマネジメントに向けた地域全体での駐車場収入増加の可能性を探った。

第1章では、本研究の背景・目的について言及し、予約制駐車場の現況と観光地における予約制駐車場の導入意義について説明した上で、季節や天候といった条件の違いで需要が大きく変化する観光地の駐車場において予約制駐車場システムを導入する意義と収入向上の観点からの付帯サービスの有用性を説いた。

第2章では既往研究をレビューした上で本研究の位置づけを行い、研究対象地の現況と現在進行しているプロジェクトについて述べた。

第3章では、滞在人口データを活用した集客圏の把握及び需要推定を行った。9時から11時にかけて到着が集中することや、11月休日の来訪者が多いことなど、時季・時間帯別の具体的な需要を把握することができた。また、重回帰分析を用いて混雑する紅葉・年始・新緑シーズン等の時季別の駐車需要を推定した。

第4章ではアンケート調査を実施し、高尾山を訪れる観光客の属性や、時間に関する行動の特徴を分析した。また、アンケートで得られた回答をもとにロジットモデルを用いて属性別の駐車場選択モデルを構築し、観光客の方がどういった条件の駐車場を選択し、中心からの徒歩時間や待ち時間、料金や付加価値の有無などの違いによってどのように選択割合が変化するか明らかにした上でそれぞれの価値を数値化した。

第5章ではシミュレーションのシステム特性を把握するために、駐車場選択モデルを用いて駐車場収入最大値を明らかにする感度分析を行った。駐車場経営者の立場を想定した、ひとつの駐車場に着目した駐車場収入シミュレーション分析を行い、収入を最大化するような駐車料金とその収入を算出し

た．その際に地域全体の駐車需要予測値を用いることで，時季別天候別の収入予測値とその時の収入が最大となる駐車料金を算出することができた．

第6章では地域における駐車場マネジメントを念頭に置いた地域全体での駐車場収入シミュレーション分析を行った．まずはその駐車場が収入最大化を図ったことによって地域全体の駐車場収入がどのように変化するのか分析し，特定の駐車場に予約制度や付帯サービスを導入した時の高尾山地区全体の駐車場収入と，現在の条件での収入予測と比較しつつ分析を行った．その結果，予約制駐車場システムの導入によって数百～数千万円の増収効果が見込まれ，渋滞の原因ともなるうろつき交通の削減効果も確認することができた．その後，実際に予約制駐車場システムを運用することを想定し，予約制駐車場システムの参入率と地域全体の駐車場収入の関係や，システム参入率の増加に伴う入庫待ち台数の減少について明らかにした．また，最初にシステムに参入した駐車場のその後収入や，最後にシステムに参入した駐車場について，周囲の駐車場が参入していくにつれて収入はどのように変化するのか分析した．

本研究の結果を今後の駐車場マネジメントに活かすことで，地域全体での駐車場収入底上げや，交通渋滞の緩和，駐車場待ちの減少といった効果が期待される．予約制度自体の価値は約400円で，付帯サービスのケーブルカー優先搭乗券は約400円，温泉用タオルセットは約200円の価値があると算出された．地域全体の駐車場収入が最大となるのは予約制駐車場システム参入率が100%の時で，その収入は予約制度のみの場合で約1億2278万円，予約制度+付帯サービス導入の場合で約1億8839万円となる．また，予約制度・付帯サービスが無い現状と比較して，最大で予約制度のみ導入の場合で約55%増の約4375万円，予約制度+付帯サービス導入の場合で約138%増の約1億934万円の収入増加が期待できる．ただし参入率が40%を超えたあたりで収入の増加が頭打ちになっていることから，ある程度システムの普及が進むとシステム参入駐車場同士で争うこととなり，全体の収入増加は見込めない．この状況を打開するためには，各駐車場の位置や条件によって様々な価値ある付帯サービスを提供するとともに，地域を束ねる強力なマネジメント能力が必要になってくると考えられる．

7.2 研究結果の地域への還元

本節では、観光地の駐車場に事前予約制を導入した場合の駐車場収入と予約制度および付帯サービスに対する価値のモデル推計によって得られた知見を用いて、予約制駐車場システムの導入によって地権者の収入はどのように変化するのか、まちの財源はどの程度確保することができるのか検証する。

予約制駐車場システムに参入した駐車場で得られた収入を以下のように、地権者に 65%、まちづくりの財源として運用する DMO 組織に 10%、予約制駐車場システムの管理費として 25%それぞれ分配すると仮定してシミュレーションを行った。また、特に付帯サービスのコストも考慮に入れる必要があるため、予約制度+付帯サービスによる駐車場収入の場合は地権者に 50%、まちの財源を運用する DMO 組織に 10%、予約制駐車場システムの管理費として 25%、付帯サービス提供元に 15%それぞれ分配すると仮定してシミュレーションを行った。

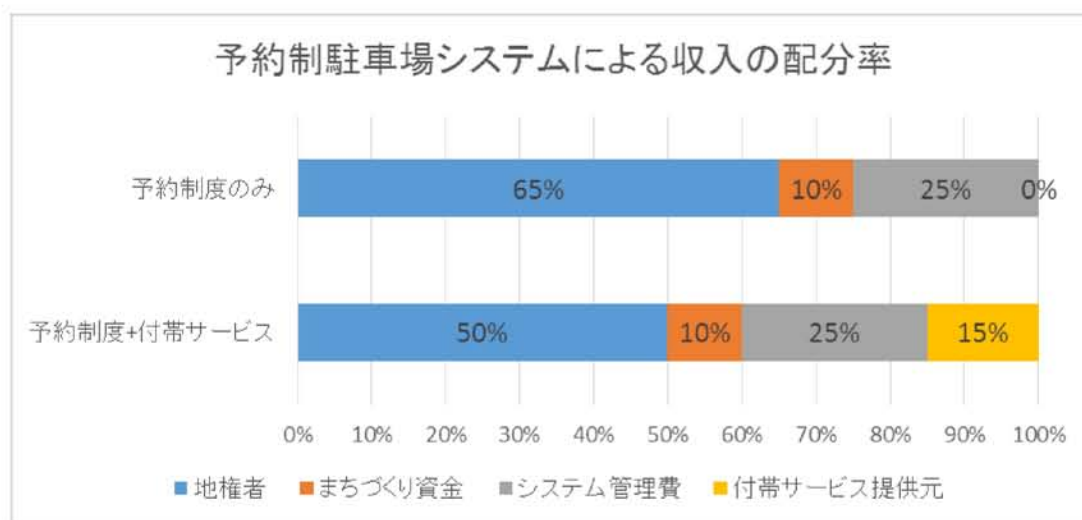


図 7-1 予約制駐車場システムによる収入の配分率

7.2.1 予約制駐車場システムによる地権者の収入

常設駐車場 Pa を例として、年間の駐車場 Pa の売り上げによる地権者の収入を算出する。全体の売り上げには第 5 章の平休・天候・行楽シーズン別の駐車場収入最大化料金を用い、2016 年の暦及び天候データを用いて年間の地権者の収入を算出した。

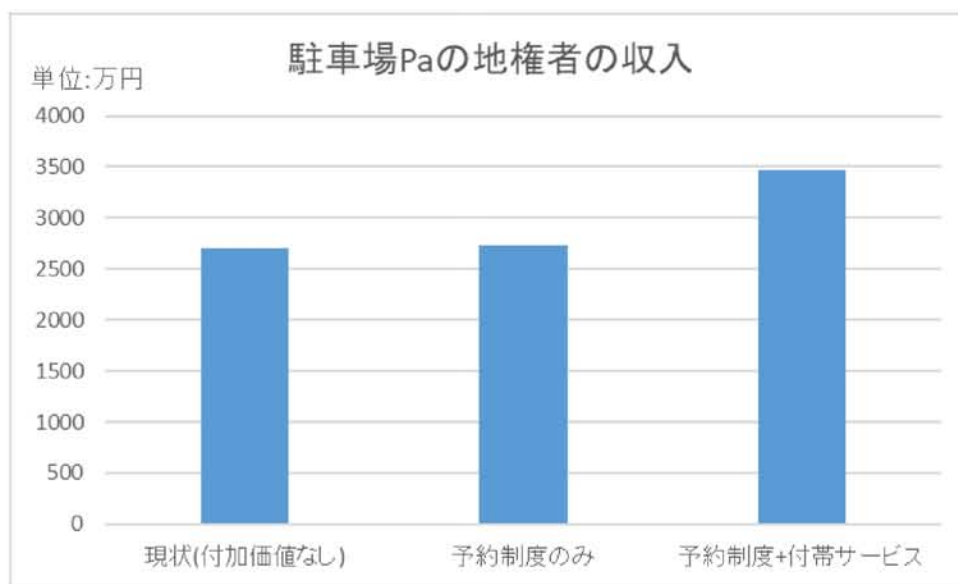


図 7-2 条件別駐車場 Pa の地権者の年間収入

予約制駐車場システムを導入しない場合、常設駐車場 Pa の地権者の収入は 2699 万円だと試算された。一方で、予約制駐車場システムを導入し、予約制度のみを取り入れた場合、駐車場 Pa の地権者には年間 2731 万円の収入が見込まれる。また、予約制度と付帯サービスを取り入れた場合、3466 万円の収入が見込まれる。これより、システムの導入で年間 32～767 万円の収入増加が試算された。ただし、システムを導入しない場合、駐車場の管理の経費を自分たちの売り上げから捻出する必要があるため、この数値より幾分かは予約制駐車場システムを導入した場合の方が収入は高くなると想定される。

7.2.2 まちづくりの財源

予約制駐車場システムによって得られたまちづくりの財源を運用する DMO 組織があるものと仮定し、予約制駐車場システム参入率とまちづくりの財源の関係を表す。

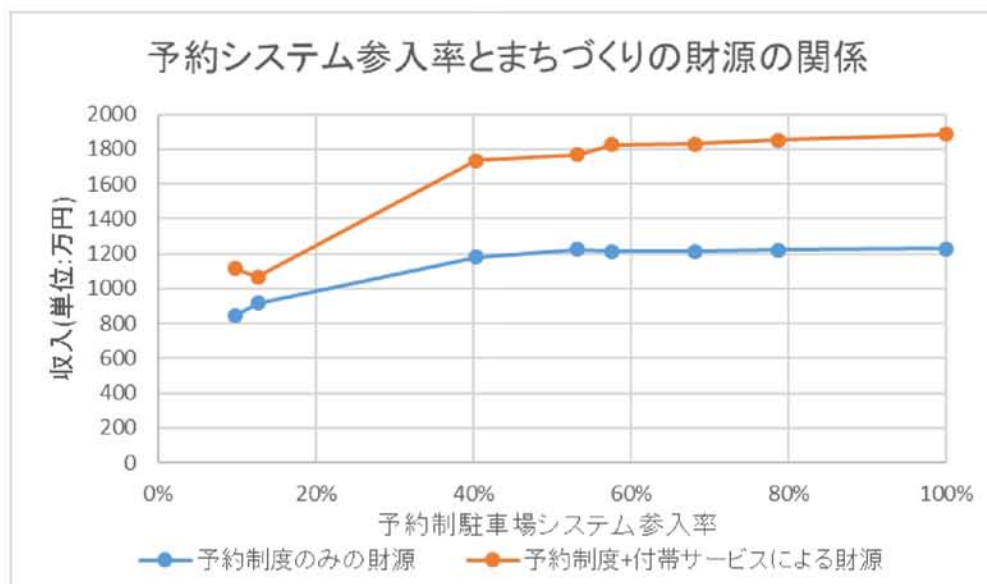


図 7-3 予約制駐車場システム参入率とまちづくり財源の関係

図 7-3 より、約 40%程度までは予約制駐車場システムへの参入が進むにつれてまちづくりの財源は多く確保できる、一定以上参入が進むと頭打ちとなる事がわかる。地域の駐車場が 100%システムに参入した場合、予約制度のみの実施で 1228 万円、予約制度+付帯サービスの実施で 1884 万円の財源を得ることができる。両者の開きは 1.5 倍程度あり、可能ならば予約制度と共に付帯サービスを提供することで、地域としてはより大きな財源を得ることができると言える。

以上より、予約制駐車場システムの導入により最大で 2000 万円弱の財源を確保できることが分かった。この財源を交通や地域の課題改善のために活用することで、予約制駐車場を原資とした新たな観光地エリアマネジメントが可能となると考えられる。

7.3 研究を踏まえた今後の課題点

7.3.1 モデルの適合度の検証と精度の向上

本研究では、モバイル空間統計データを用いて駐車需要の推定を行ったが、より精度の高いシミュレーションを行うには詳細なデータ取得が不可欠である。例えば地域内の駐車場利用自動車全数の入庫時間と出庫時間を記録すれば正確な駐車場毎の利用数や収入、回転率、占有率を算出することができる。これらのデータが揃えばより実用的なシミュレーションが可能になると考えられる。

また本研究では 11 月に行ったアンケートをもとに駐車場選択嗜好モデルを構築したが、毎月定期的にアンケート調査を行い、時期別の駐車場選択嗜好モデルの構築と変数の価値を算出することでより精度の高い分析が可能になると考えられる。

さらに、今回のシミュレーションでは駐車場料金の上昇に伴う他交通モードや他の観光地への転移を考慮しておらず、この点においてもモデルの精度向上の余地があると考えられる。

7.3.2 一般性の確保

本研究では高尾山地区を事例として観光地駐車場の事前予約および付帯サービスに対する価値のモデル推計を行ったが、観光地として人気があり自動車でのアクセスも多い場所、需要の繁閑が顕著に見られ、ピークシーズンには慢性的に駐車場不足が発生している地域、滞在時間が平均 5 時間程度の観光地といった高尾山と似た条件であれば、本研究で導出した変数の価値やモデルをそのまま応用できる可能性がある。

しかし、より普遍的かつ一般性のあるモデルを構築するためには、他地域でも同様の調査を行う必要があるだろう。

7.3.3 情報提供の重要性

近年のカーナビゲーションシステムの普及により、自動車を用いた観光旅行ではカーナビを使って目的地まで来る場面が多く、目的地として設定された場所に近い駐車場に入る場面が増えた。その結果、少数の駐車場に到着が集中す

るため、本研究のシミュレーション結果よりも少ない駐車需要で満車やうろつき交通が発生する場合や、逆に満車が想定される条件の日においても思うように利用率が上がらない場合も考えられる。

こういった状況を改善するために、予約制駐車場システムの導入に合わせて地区内の駐車場の空き状況や予約状況をリアルタイムで確認できるようなシステムを取り入れることが望ましい。そうすることで観光客はモデルに忠実な駐車場選択行動をとり、本研究で行ったシミュレーションに近い結果が得られると考えられる。観光客に対し常に最適な駐車場情報を提供することで、観光客の主な不満である渋滞や駐車場不足を解消し、地域の満足度向上に寄与できる可能性が考えられる。

7.3.4 プロジェクトのマネジメント

観光地における駐車場マネジメントについて、地域での予約制駐車場システム参入率をどのように上げていくかが課題となる。例えば第6章2節3項で示したように、最初に予約システムに参入した駐車場はその駐車場のみ予約制度を提供しているときが一番収入が多く、次の駐車場が参入してくると大きく収入が下がることがわかった。そのために、最初に参入した駐車場にはインセンティブとして、数%高い配分率に設定することや、選択率を上げるために特別な付帯サービスの提供を認めるといったマネジメントが考えられる。

こうした柔軟な対応を取って地域をシステムに巻き込んでいくことで、観光客、地権者、まちの人々それぞれにメリットがある、予約制駐車場を原資とした新たな観光地エリアマネジメントが可能となると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり懇切なるご指導、ご鞭撻を賜りました指導教員である清水哲夫教授、ならびに片桐由希子助教に心より感謝いたします。また、実地調査にあたって八王子市都市計画部都市計画課 辻様、岡崎様、交通計画課の皆様、京王電鉄株式会社 角様には多大なるご協力を頂いたことに誠に感謝しております。さらに、プロジェクト遂行にあたり助言を惜しげなく頂いた川原晋教授を始めとする川原研究室の皆様、文化領域の皆様、そしてアンケート調査に関わった学生の皆様の協力に改めて感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省：全国幹線旅客純流動調査，2010
- 2) 永井護：自然環境の優れた観光地における自動車抑制策の効果に関する研究，日本都市計画学会学術研究論文集，No28, 1993
- 3) 関東運輸局企画観光部交通企画課：交通・観光に対する市民意識調査の実施結果，2013
- 4) 国土交通省：観光地における渋滞対策，1-8, 2016
- 5) 国土交通省都市局街路交通施設課：駐車施策の最近の動向，2017
- 6) (財)運輸経済研究センター：観光地における交通体系のあり方に関する調査報告書，1995.3
- 7) 本橋稔，永井護：駐車需要配分シミュレーションシステムを用いた 観光地の駐車場対策に関する効果分析，国際交通安全学会誌，Vol22. No.2, 1996.9
- 8) 社団法人日本観光協会：地域観光協会等の実態と課題に関する調査報告書，2011
- 9) 桑原永尚，池田論司，宮下ゆかり：サービス事業におけるレベニューマネジメントについて～収益を最大化する手法とは～三菱総合研究所所報
Journal of Mitsubishi Research Institute, 56, 86-101, 2013
- 10) 総務省情報通信国際戦略局情報通信政策課情報通信経済室：社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究，46-54, 2015
- 11) 国土交通省：史跡を活用した国営公園の整備検討業務報告書，5, 7, 2008
- 12) 塚口博司，鄭憲永：駐車場選択現象の分析に基づいた駐車場の有効利用に関する基礎的研究，土木計画学研究・論文集，No.6, 1988. 11
- 13) 室町泰徳，兵藤哲朗，原田昇：情報提供による駐車場選択行動変化のモデル分析，土木学会論文集，No. 470/IV-20, pp. 145～154, 1993. 7
- 14) 本橋稔，永井護：観光地における駐車需要配分シミュレーションシステムの開発，土木情報システム論文集，Vol.4, 1995
- 15) 橋本創，金森亮，伊藤孝行：駐車場利用データに基づくオークション型駐車場予約システムのシミュレーション評価，情報処理学会研究報告，

Vol.2013-ICS-171, No.23, 2013.3

- 16) 金森亮, 橋本創, 伊藤孝行: 駐車場利用時間の料金感度を考慮した駐車場予約システムの導入評価, 人工知能学会全国大会論文集, 27, 1-4, 2013
- 17) 山本裕一郎, 吉田豊, 坂本邦宏, 久保田尚: 観光地のパッケージ型 TDM における駐車場予約システムの役割に関する実験的研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.21, No.4, 2004. 9
- 18) 久保田尚, 坂本邦宏, 吉田豊, 鈴木裕暁: 世界遺産・白川郷への駐車場情報・予約システムの導入効果, 土木計画学研究発表会・講演集, Vol.26, No.268, 2002.11
- 19) 古城雅史, 坂本邦宏, 大澤雅章, 萩原岳, 佐々木政雄, 久保田尚: 世界遺産地区における駐車場予約優先システム社会実験の効果に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.25, No.4, 2008. 9
- 20) 清水哲夫, 川原晋, 片桐由希子: 観光地における事前予約制駐車場利用に対する料金支払意思額の特性分析: 日本都市計画学会・都市計画論文集, Vol.52, No.3, 2017.10
- 21) 八王子市: 高尾地区交通実態調査業務報告書, 2015. 3
- 22) 総務省統計局: 国勢調査, 2-5 表, 年齢 5 歳階級別人口, 2015
- 23) 阿部誠: ノンパラメトリック効用関数を用いた多項ロジット型の離散的選択モデル, 日本統計学会誌 29(3), 271-297, 1999
- 24) 環境省自然環境局自然環境整備担当参事官室: 自然公園等施設技術指針, Vol.3, No.2, 8, 2014.7

参考ウェブサイト

- 高尾山マガジン(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://mttakaomagazine.com/>
- akipa(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://www.akippa.com/>
- 軒先パーキング(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://parking.nokisaki.com/>
- B-Times(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://btimes.jp/>
- トメレタ(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://tomereta.jp/>
- EPARK(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://parking.epark.jp/contents/parking/service/>
- 楽天パーキング(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://parking.rakuten.co.jp/search/map/>
- 三井のリパーク toppi! (最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://www.repark-toppi.jp/>
- 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング(最終閲覧日:2018年1月9日)
http://www.dcm-im.com/service/area_marketing/mobile_spatial_statistics/
- 2017年土浦全国花火競技大会駐車場予約サイト(最終閲覧日:2018年1月9日)
http://ogijii.jp/fff_tuchura.html#mokuji
- TANINITO Web(最終閲覧日:2018年1月9日)
<https://tabibitojapan.jp/oomagarihanabi-parking/>

図表リスト

図 1-1 研究フロー	12
図 2-1 高尾地区の範囲	19
図 2-2 八王子市及び高尾地区の人口と高齢化率推移	19
図 2-3 生活物販施設の立地状況	20
図 2-4 医療関連施設の立地状況	20
図 2-5 高尾地区の道路と鉄道網	21
図 2-6 高尾地区内の月別渋滞発生回数	22
図 2-7 交通手段分担率	22
図 2-8 高尾地区の駐車場状況	24
図 2-9 距離帯別の駐車可能台数割合	25
図 2-10 高尾まちづくり DMO 組織イメージ	28
図 2-11 駐車場マネジメントによる三者の利益	28
図 2-12 たかお・まち P システムコスト構造	28
図 2-13 社会実験提供予約制駐車場の位置	29
図 3-1 データのイメージ	31
図 3-2 対象 14 メッシュ	31
図 3-3 月別平休別日平均時間帯滞在観光客数(単位：人)	31
図 3-4 月・平休別時間入込観光客数	32
図 3-5 時間帯別駐車場使用(占有)台数	33
図 3-6 時間帯別駐車需要	33
図 3-7 高尾山集客圏(実数)	34
図 3-8 紅葉シーズン訪問率	34
図 3-9 高尾山集客圏(人口正規化)	34
図 3-10 早朝到着率	34
図 4-1 11/19 午前 9 時の交通状況	43
図 4-2 11/19 午後 1 時の交通状況	43
図 4-3 回答者男女割合	45
図 4-4 回答者年代構成	45

図 4-5 グループ構成	45
図 4-6 グループあたりの人数	45
図 4-7 高尾山来訪回数	45
図 4-8 居住地	45
図 4-9 高尾山滞在時間分布	46
図 4-10 観光客の高尾山到着時間と出発時間	47
図 4-11 空間滞在観光客数	48
図 4-12 自動車で訪問した人の高尾山到着時間と出発時間	49
図 4-13 電車・ツアーバス等で来訪した人の高尾山到着時間と出発時間	49
図 4-14 観光中心地からの徒歩時間 1 分あたりの価値	58
図 4-15 年代別入庫待ち時間 1 分あたりの価値	59
図 4-16 年代別ケーブルカー優先搭乗券の価値	59
図 5-1 平日_パターン別選択率シミュレーション	65
図 5-2 駐車需要別満車となる駐車料金	66
図 5-3 理論上の駐車場収入	67
図 5-4 来訪 1 台あたりの駐車場収入期待値(平日)	69
図 5-5 設定駐車料金と収益の関係(平日_付加価値なし)	71
図 5-6 設定駐車料金と収益の関係(平日_予約制度・ケーブルカー優先券・ タオル付き)	72
図 5-7 駐車場 Pa の条件別年間収入	76
図 6-1 シミュレーションフロー図	78
図 6-2 予約システム参入率と年間の駐車場収入の関係	84
図 6-3 予約システム参入率と平日・紅葉休日の駐車場収入の関係	84
図 6-4 予約制度参入率と入庫待ち台数の関連性	85
図 6-5 最初に予約制度に参入した駐車場 Pa の収入推移	86
図 6-6 最後に予約制度に参入した駐車場 Pg の収入推移	87
図 7-1 予約制駐車場システムによる収入の配分率	90
図 7-2 条件別駐車場 Pa の地権者の年間収入	91
図 7-3 予約制駐車場システム参入率とまちづくり財源の関係	92

表 2-1 実験中のアクセス状況と予約件数	29
表 3-1 モバイル空間統計データの特徴	30
表 3-2 平休・天候・行楽シーズン対象日数	36
表 3-3 モデルの要約	36
表 3-4 変数毎の係数	36
表 3-5 平休・天候・行楽シーズン別駐車需要予測(単位：台)	37
表 3-6 年間の駐車需要(単位：台)	37
表 4-1 アンケート調査概要	41
表 4-2 サンプル数と有効数	42
表 4-3 調査日の天候条件	42
表 4-4 全体の駐車場選択モデルと各変数の効用及び価値	52
表 4-5 平日の駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用及び価値	55
表 4-6 休日の駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用及び価値	56
表 4-7 年代別変数の価値(円)	58
表 4-8 性別変数の価値(円)	60
表 4-9 グループ構成別変数の価値(円)	61
表 5-1 各駐車場の現状の料金・立地条件(特記以外の単位：円)	63
表 5-2 他駐車場の効用の合計	64
表 5-3 理論上の収入最大駐車料金(単位：円)	68
表 5-4 高尾山地区への来訪 1 台あたりの常設駐車場 Pa 収入期待値	70
表 5-5 収入最大化駐車料金(単位:円)	73
表 5-6 時季別常設駐車場 Pa の収入最大化駐車料金(単位：円)	74
表 5-7 時季別常設駐車場 Pa の収入(1 日あたり，単位:円)	74
表 5-8 回転率を考慮した時季別駐車場 Pa の収入最大駐車料金	75
表 5-9 回転率を考慮した時季別駐車場 Pa の収入	75
表 6-1 基本となる設定料金での駐車場収入シミュレーション	79
表 6-2 Pa に予約制度を導入した場合の収入シミュレーション	80
表 6-3 Pa に予約制度と付帯サービスを導入した場合の収入シミュレーション	80
表 6-4 予約システム参入パターンと基本となる設定料金での選択率 ...	82

付録・巻末資料

調査日 月 日
調査時刻 時 分

担当者名 _____
コード：01-01-

交通課題の改善に向けたアンケート協力をお願い

この度、首都大学東京は八王子市と提携し、高尾山周辺の駐車場利用意向に関する調査を実施いたします。得られたデータは、高尾山周辺の道路交通渋滞解消とより良い駐車場利用に向けた方策を提案するために利用いたします。個人情報を含めた全てのデータは、上記の目的以外に使用されることはございません。どうぞ、ご協力をよろしくお願いいたします。

A：今回の高尾山への来訪についてお尋ねします

A-1：今回高尾山へ一緒に来た同行者を選択肢の中から1つ選び、その上で内訳人数を教えてください

同行者	全体	未就学児のお子様	75歳以上の同行者	体の不自由な方がいるか
例 a. ご家族	4人	1人	0人	○
a. ご家族	人	人	人	
b. ご友人	人	人	人	
c. 夫婦・カップル	—	—	人	
d. おひとり	—	—	人	
e. その他()	人	人	人	

A-2：今回どの交通手段で高尾山に来られましたか？以下の選択肢の中から1つ選び○をつけてください

※自家用車・レンタカーの場合は同行者の方と何台の車で訪れたか記入してください

※複数の交通手段を利用した場合は、最も移動距離が長かったものを選択してください

a. 自家用車・レンタカー(台)	b. 電車	c. ツアーバス	d. その他()
-------------------	-------	----------	-----------

A-3：年間の運転頻度はどのくらいですか？

a. ほぼ毎日運転する b. 時々運転する c. ほとんど運転しない(返納した) d. 免許を持っていない

※dを選んだ人は調査終了です。お疲れ様でした。

A-4：本日の出発地を市区町村でお答えください

(例：台東区 立川市 横浜市 比企郡小川町)

A-5：今回の来訪の目的は何ですか？以下の選択肢の中から全て選び○をつけてください

a. 高尾山(登山・紅葉見物・散策)	b. 高尾 599 ミュージアム	c. 高尾山温泉
d. トリックアートミュージアム	e. 高尾山薬王院	e. その他()

A-6：何時ごろ高尾山口駅もしくは麓の駐車場に到着されましたか？

時 分

A-7：何時ごろお帰りの予定ですか？高尾山口駅もしくは麓の駐車場を出発する時刻をご記入ください

時 分

A-2でa(自家用車・レンタカー)を選んだ方に質問です

B: 今回の高尾山における駐車場に関してお聞きします

B-1: 最初に駐車しようとした駐車場へ待つことなく駐車できましたか?

a. 最初に駐車しようとした駐車場へすぐに停めることができた	b. 満車なので待った(分)
c. 最初に駐車しようとした駐車場が満車なので別の駐車場を探した(そこで待った時間: 分)	

B-2: 今回駐車した駐車場に支払う料金はいくらですか?

※時間貸し駐車場の場合はおおよその見積額を教えてください

円

B-3: 駐車場から麓(ケーブルカーの駅)までの所要時間はどれくらいですか?

分

B-4: 高尾山において以下のような4つの駐車場の候補があった場合、どの駐車場を選択しますか?

1位～4位まで順位をつけてください

また、その際に決め手となった項目(料金、予約特典など)を一つだけ選んでください。

なお予約制駐車場とは、事前に予約をすることで待ち時間なしに停めることができる駐車場のことです。

	①	②	③	④
予約制度	事前予約制の駐車場		一般的な駐車場	
駐車料金(一日)	円 (+ 500 円)	円 (+ 800 円)	円 (± 0 円)	円 (- 200 円)
ケーブル駅までの 所要時間	徒歩 分 (× 2.0 分)	徒歩 分 (× 1.0 分)	徒歩 分 (× 1.0 分)	徒歩 分 (× 3.0 分)
入庫待ち時間	なし		60 分待ち	0 分
予約特典	ケーブルカー 優先搭乗券	温泉用 タオルセット	なし	
順位				

B-5: 自動車が高尾山に来ることを諦める駐車場の待ち時間は何分ですか?

分待ち

B-6: 自動車が高尾山に来ることを諦める駐車料金はいくらですか?

円

付録図 2. 調査票(2/4)

C: 今回の高尾山における車利用の可能性についてお聞きします

a. 検討した b. 検討しなかった

a. 高尾山周辺の道路が混雑している b. 自宅から高尾山周辺までの道路が混雑している
c. 駐車場を探すのが困難だと思うから d. 駐車場の入庫待ちが長いと思うから e. 割高だから
f. 電車が便利だから g. 自由に使える車を持っていない h. 運転に自信がない i. 飲酒できない
j. ツーリング/サイクリングが目的だから k. その他()

D-1：高尾山において以下のような4つの駐車場の候補があった場合、どの駐車場を選択しますか？

また、その際に決め手となった項目(料金、予約特典など)を一つだけ選んでください。

なお予約制駐車場とは、事前に予約をすることで待ち時間なしに停めることができる駐車場のことです。

(高尾山の駐車場の相場は1000円～とします。)

		①	②	③	④
	予約制度	事前予約制の駐車場		一般的な駐車場	
	駐車料金(一日)	1500 円	1800 円	1000 円	800 円
	ケーブル駅までの所要時間	徒歩 20 分	徒歩 10 分	徒歩 10 分	徒歩 30 分
	入庫待ち時間	なし		60 分待ち	0 分
	予約特典	ケーブルカー 優先搭乗券	温泉用 タオルセット	なし	
	順位				

104

E:最後にあなた自身についてお聞きします

E-1:性別はどちらですか?当てはまる方に○をつけてください

a. 男性 b. 女性

E-2:年齢はおいくつですか?十歳単位でお答えください

0 歳代

E-3:高尾山への訪問回数は何回目ですか?

回目

E-4:年間のおおよその宿泊旅行回数を教えてください

回

E-5:年間で一人あたり旅行にどれくらいお金を使いますか?

以下の選択肢の中から一つ選び○をつけてください

a. 10 万円未満 b. 10～20 万円未満 c. 20～30 万円未満 d. 30 万円以上

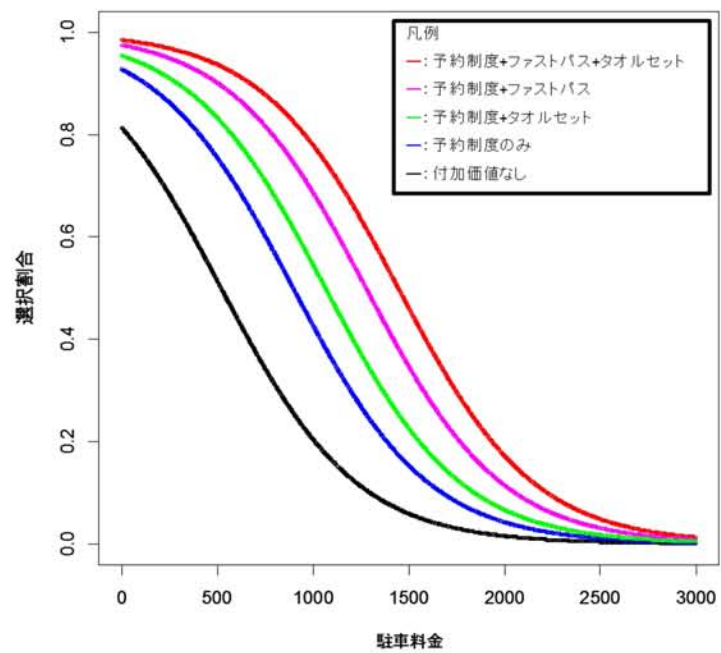
質問は以上となります。ご協力賜り誠にありがとうございました。

		予約制駐車場	予約制駐車場	従来型駐車場	従来型駐車場
①	駐車料金	+500円	+800円	±0円	-200円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*3.0
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル	60分待ち	0分待ち
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット		
②	駐車料金	+500円	+800円	±0円	-200円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*3.0
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー	60分待ち	0分待ち
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券		
③	駐車料金	+500円	+800円	±0円	-200円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*3.0
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー	60分待ち	0分待ち
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券		
④	駐車料金	+500円	+800円	±0円	-200円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*3.0
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル	60分待ち	0分待ち
	待ち時間(非予約制)		セット		
⑤	駐車料金	+800円	+1000円	+300円	±0円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット		
⑥	駐車料金	+800円	+1000円	+300円	±0円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券		
⑦	駐車料金	+800円	+1000円	+300円	±0円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券		
⑧	駐車料金	+800円	+1000円	+300円	±0円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)		セット		
⑨	駐車料金	+1300円	+1800円	+800円	+500円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット		
⑩	駐車料金	+1300円	+1800円	+800円	+500円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券		
⑪	駐車料金	+1300円	+1800円	+800円	+500円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券		
⑫	駐車料金	+1300円	+1800円	+800円	+500円
	中心からの徒歩時間	*2.0	*1.0	*1.0	*2.0
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル	30分待ち	15分待ち
	待ち時間(非予約制)		セット		

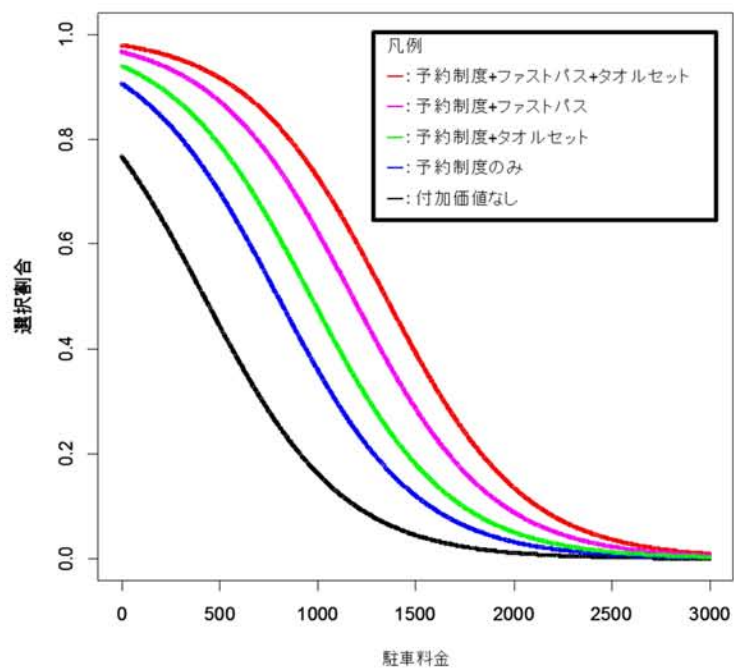
付録図 5. 自動車利用者へのアンケート選択肢パターン

		予約制駐車場	予約制駐車場	従来型駐車場	従来型駐車場
①	駐車料金	1500円	1800円	1000円	800円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩30分
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット	60分待ち	0分待ち
②	駐車料金	1500円	1800円	1000円	800円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩30分
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券	60分待ち	0分待ち
③	駐車料金	1500円	1800円	1000円	800円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩30分
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券	60分待ち	0分待ち
④	駐車料金	1500円	1800円	1000円	800円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩30分
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)		セット	60分待ち	0分待ち
⑤	駐車料金	1800円	2000円	1300円	1000円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット	30分待ち	15分待ち
⑥	駐車料金	1800円	2000円	1300円	1000円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券	30分待ち	15分待ち
⑦	駐車料金	1800円	2000円	1300円	1000円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券	30分待ち	15分待ち
⑧	駐車料金	1800円	2000円	1300円	1000円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)		セット	30分待ち	15分待ち
⑨	駐車料金	2300円	2500円	1800円	1500円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	ケーブルカー	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)	優先搭乗券	セット	30分待ち	15分待ち
⑩	駐車料金	2300円	2500円	1800円	1500円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	温泉用タオル	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)	セット	優先搭乗券	30分待ち	15分待ち
⑪	駐車料金	2300円	2500円	1800円	1500円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	なし	ケーブルカー		
	待ち時間(非予約制)		優先搭乗券	30分待ち	15分待ち
⑫	駐車料金	2300円	2500円	1800円	1500円
	中心からの徒歩時間	徒歩20分	徒歩10分	徒歩10分	徒歩20分
	付帯サービス(予約制)	なし	温泉用タオル		
	待ち時間(非予約制)		セット	30分待ち	15分待ち

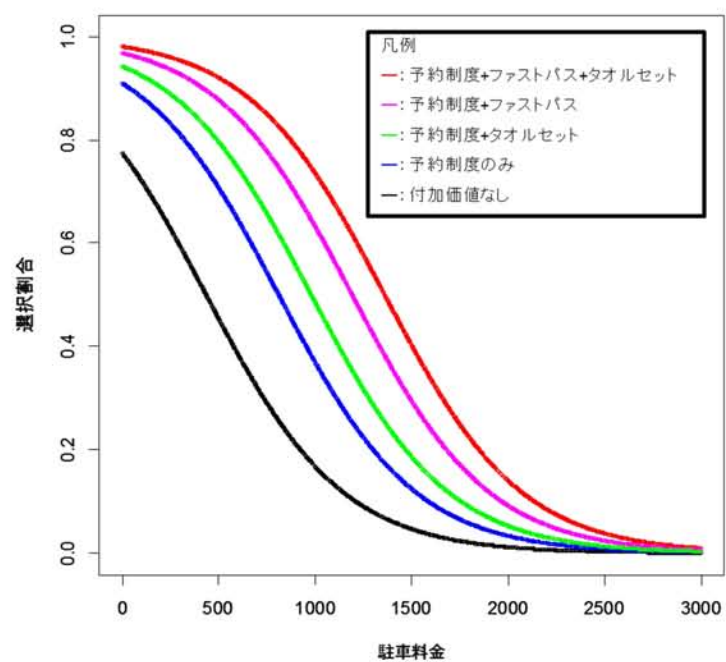
付録図 6. 公共交通機関利用者へのアンケート選択肢パターン



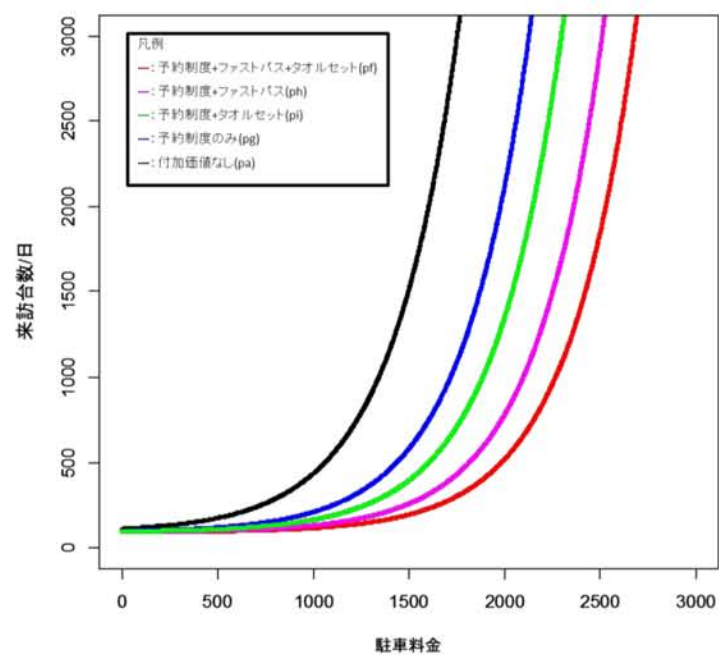
付録図 7. 休日_パターン別選択率シミュレーション



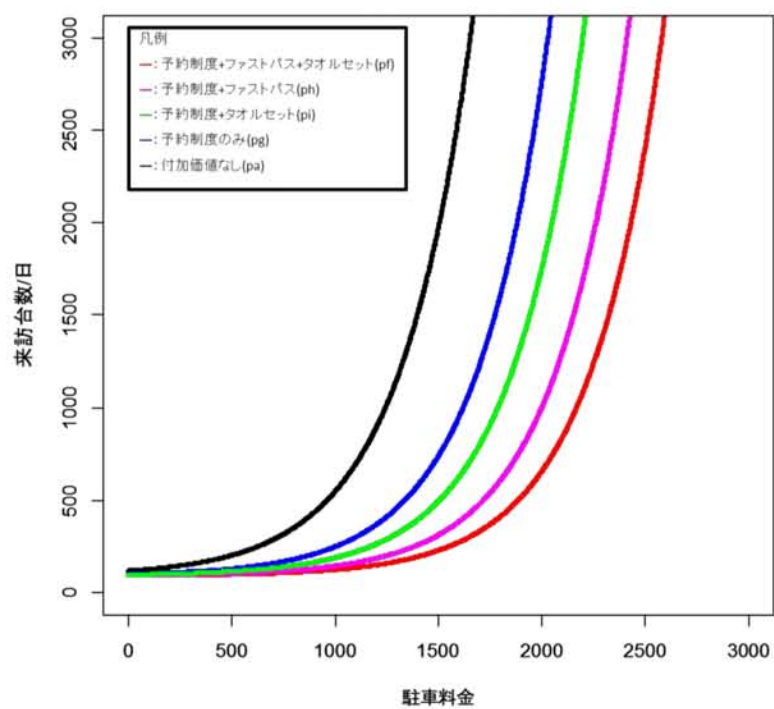
付録図 8. 新緑紅葉平日_パターン別選択率シミュレーション



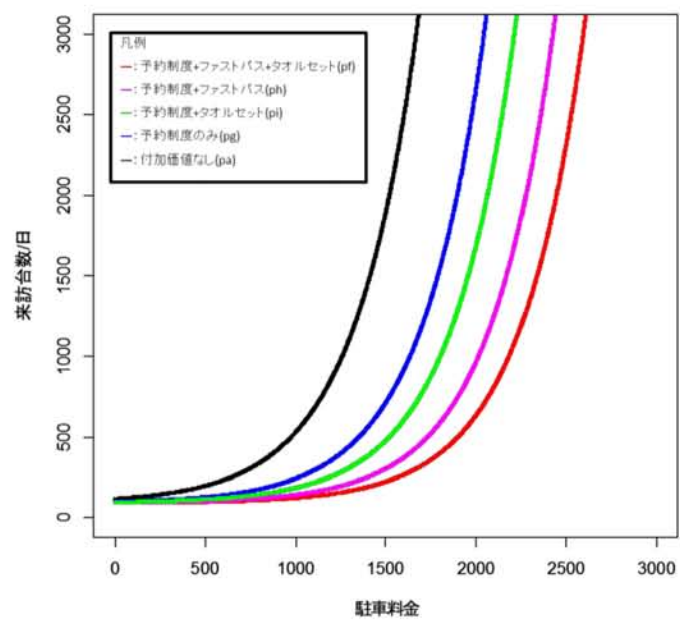
付録図 9. 新緑紅葉年始休日_パターン別選択率シミュレーション



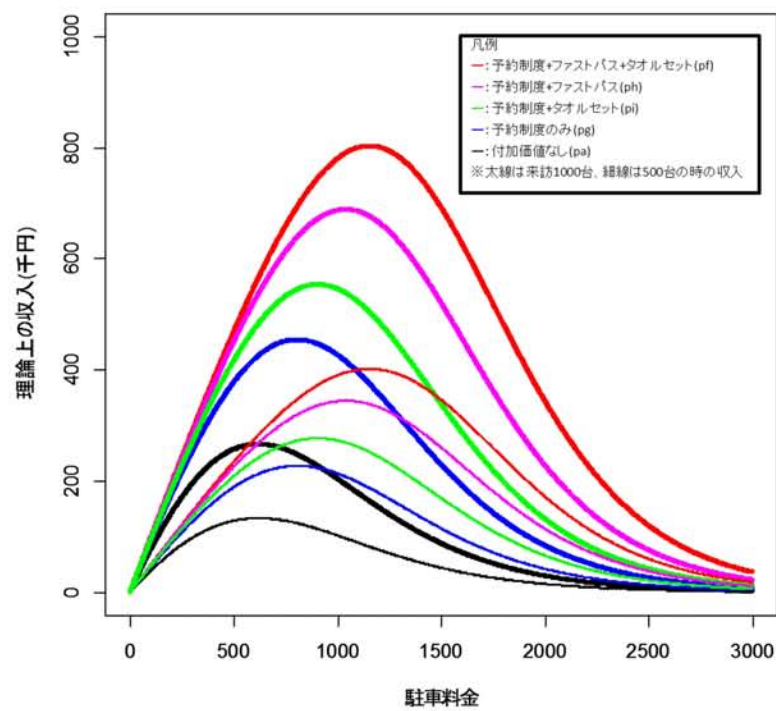
付録図 10. 休日_駐車需要別満車となる駐車料金



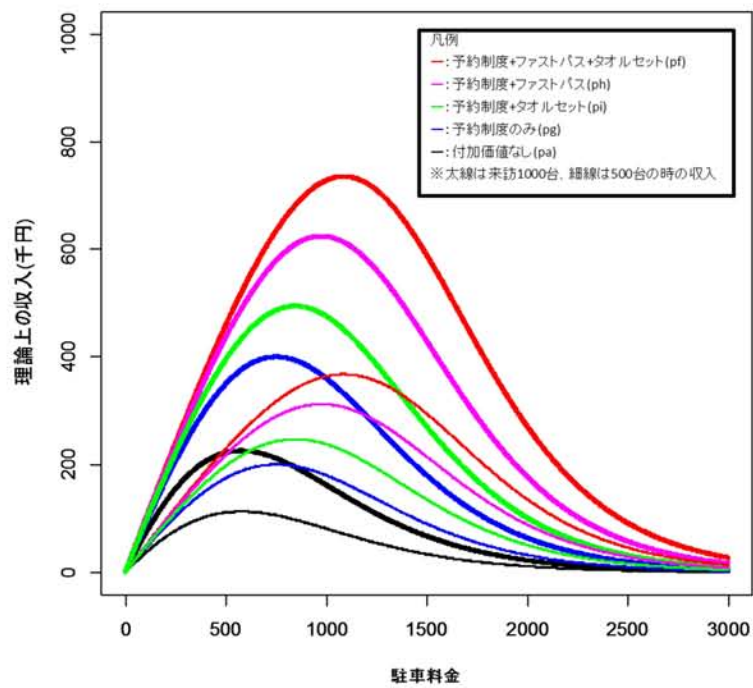
付録図 11. 新緑紅葉平日_駐車需要別満車となる駐車料金



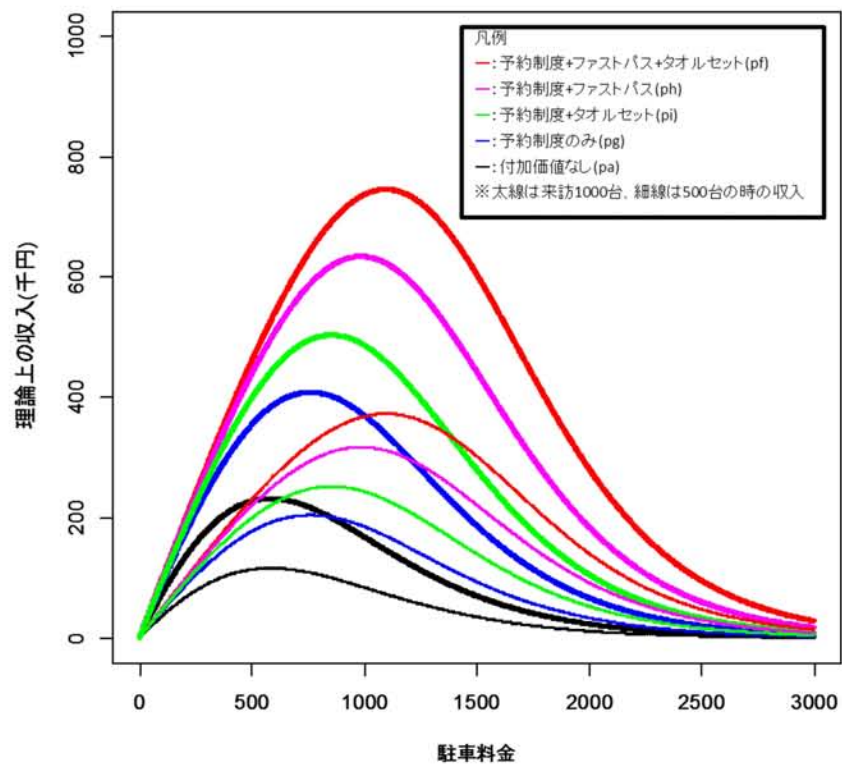
付録図 12. 新緑紅葉年始休日_駐車需要別満車となる駐車料金



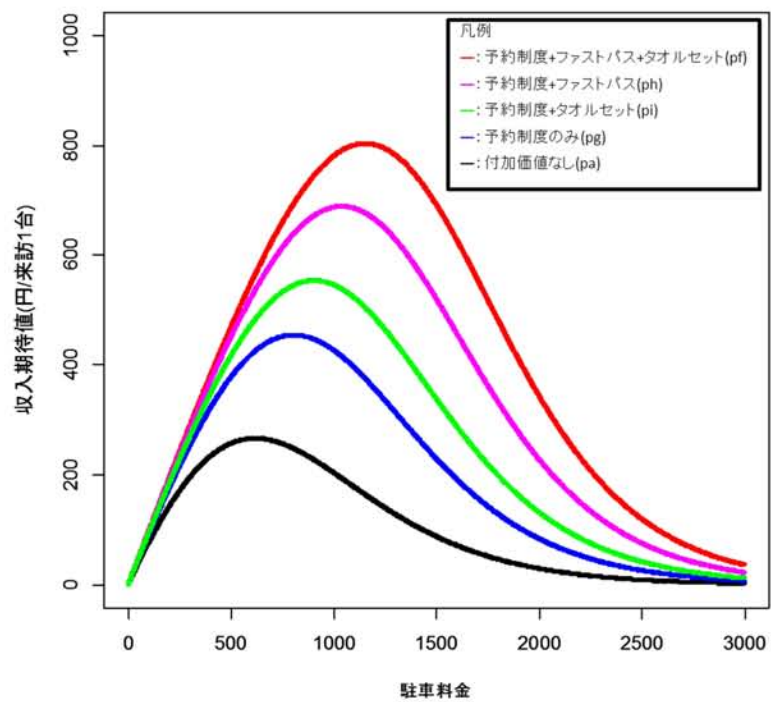
付録図 13. 休日_理論上の駐車場収入



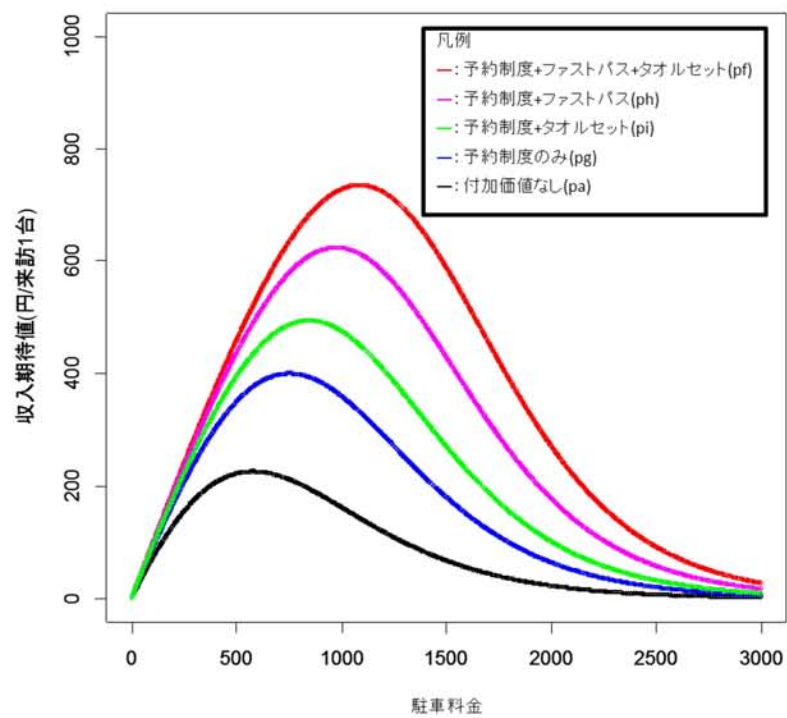
付録図 14. 新緑紅葉平日_理論上の駐車場収入



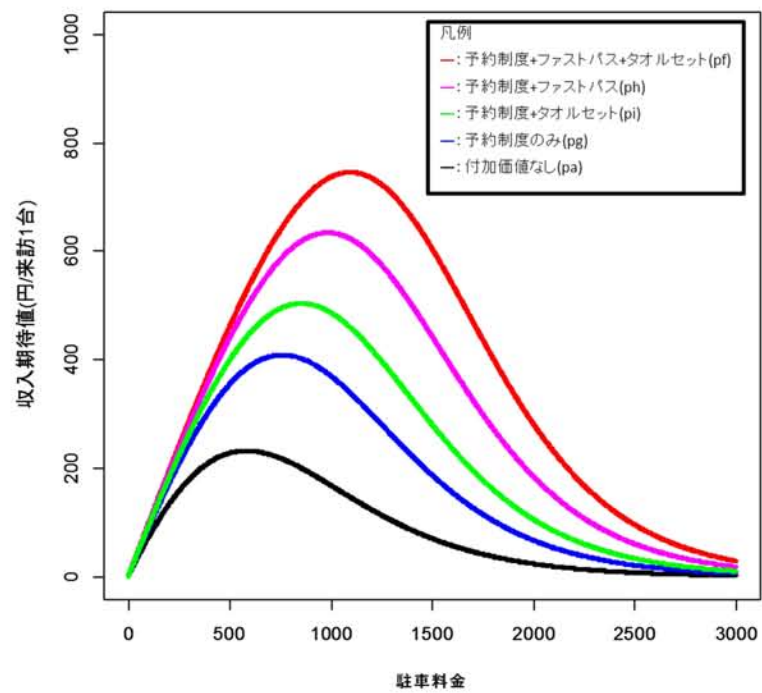
付録図 15. 新緑紅葉休日_理論上の駐車場収入



付録図 15. 休日_来訪 1 台あたりの駐車場収入期待値



付録図 16. 新緑紅葉平日_来訪 1 台あたりの駐車場収入期待値



付録図 17. 新緑紅葉休日_来訪 1 台あたりの駐車場収入期待値

付録表. 属性別駐車場選択嗜好モデルと各変数の効用及び価値

20 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	- 0.003523726		-2.09538
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.1063073	37.56442	-2.41102
入庫待ち時間(分)	-0.0276522	9.77110	-2.06724
予約ダミー	1.507671	532.74594	1.30386
ファストパスダミー	1.096133	387.32615	2.39108
タオルダミー	0.8911954	314.91004	1.95298
サンプル数	121		
尤度比	0.09614		

30 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	0.00110		0.81443
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.00979	3.45863	-0.32854
入庫待ち時間(分)	-0.01408	4.97369	-1.34057
予約ダミー	-1.35769	479.74806	-1.46662
ファストパスダミー	1.04803	370.32756	2.43251
タオルダミー	0.10146	35.85180	0.21675
サンプル数	128		
尤度比	0.08301		

40 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00296		-2.41432
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.11980	42.33042	-3.77964
入庫待ち時間(分)	-0.03733	13.19067	-3.85920
予約ダミー	0.83525	295.13993	0.99361
ファストパスダミー	1.10088	389.00353	2.88372
タオルダミー	0.22131	78.20233	0.55181
サンプル数	185		
尤度比	0.11563		

50 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00308		-2.02910
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.02183	7.71233	-0.59278
入庫待ち時間(分)	0.00138	0.48752	0.12501
予約ダミー	2.16382	764.60141	2.08852
ファストパスダミー	1.35514	478.84735	3.62611
タオルダミー	0.67255	237.65078	1.66456
サンプル数	135		
尤度比	0.09677		

60 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00673		-4.20190
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.17509	61.87018	-3.87816
入庫待ち時間(分)	-0.04477	15.82002	-3.28710
予約ダミー	3.47362	1227.42721	3.35733
ファストパスダミー	0.55941	197.67219	1.26076
タオルダミー	-0.10016	35.39244	-0.21791
サンプル数	120		
尤度比	0.08365		

70 代

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00343		-1.99453
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.10220	36.11198	-2.00745
入庫待ち時間(分)	-0.05397	19.07116	-2.38797
予約ダミー	-0.71224	251.67541	-0.47524
ファストパスダミー	2.42179	855.75689	2.23690
タオルダミー	2.23992	791.49152	2.06434
サンプル数	64		
尤度比	0.14633		

男性

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00345		-5.17210
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.08552	30.21927	-4.94937
入庫待ち時間(分)	-0.02747	9.70724	-4.74975
予約ダミー	1.40826	497.61943	3.06883
ファストパスダミー	1.09214	385.91413	5.18394
タオルダミー	0.51976	183.66226	2.36013
サンプル数	533		
尤度比	0.07644		

女性

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00094		-0.75425
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.06475	22.88045	-2.10632
入庫待ち時間(分)	-0.02190	7.73854	-2.41015
予約ダミー	0.02742	9.68828	0.03290
ファストパスダミー	1.02164	361.00459	3.12356
タオルダミー	0.21384	75.56011	0.62581
サンプル数	220		
尤度比	0.09412		

家族連れ

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.0020		-2.1395
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.0623	22.00435	-2.9183
入庫待ち時間(分)	-0.0271	9.56557	-3.3504
予約ダミー	-0.0396	13.98530	-0.0589
ファストパスダミー	1.7087	603.76820	5.0560
タオルダミー	0.7418	262.13233	2.0978
サンプル数	262		
尤度比	0.11629		

友人同士

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00451		-2.99843
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.15975	56.44823	-3.88785
入庫待ち時間(分)	-0.03084	10.89822	-2.97738
予約ダミー	2.58075	911.92403	2.59157
ファストパスダミー	0.35979	127.13459	1.03410
タオルダミー	-0.12457	44.01827	-0.32758
サンプル数	176		
尤度比	0.07729		

夫婦カップル

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00295		-3.10340
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.05752	20.32397	-2.24769
入庫待ち時間(分)	-0.02158	7.62494	-2.52914
予約ダミー	1.13424	400.79293	1.75258
ファストパスダミー	1.33012	470.00742	4.37643
タオルダミー	0.81821	289.12025	2.68113
サンプル数	261		
尤度比	0.07628		

一人

	パラメータ	価値(円)	t 値
駐車料金(一日)	-0.00840		-2.96132
観光中心地からの徒歩時間(分)	-0.19213	67.88975	-2.39769
入庫待ち時間(分)	-0.04494	15.87821	-1.87367
予約ダミー	5.66279	2000.98622	3.03660
ファストパスダミー	-0.15272	53.96541	-0.23928
タオルダミー	-0.48995	173.12548	-0.71307
サンプル数	48		
尤度比	0.13596		